

**PENERAPAN TEKNOLOGI PENGENDALIAN HAMA TERPADU (PHT)
TERHADAP KEANEKARAGAMAN ARTHROPODA PADA
PERTANAMAN KEDELAI**

Oleh
FAJAR HIDAYAT AMIN

UNIVERSITAS BRAWIJAYA



**UNIVERSITAS BRAWIJAYA
FAKULTAS PERTANIAN
JURUSAN HAMA DAN PENYAKIT TUMBUHAN
PROGRAM STUDI ILMU HAMA DAN PENYAKIT TUMBUHAN
MALANG
2007**

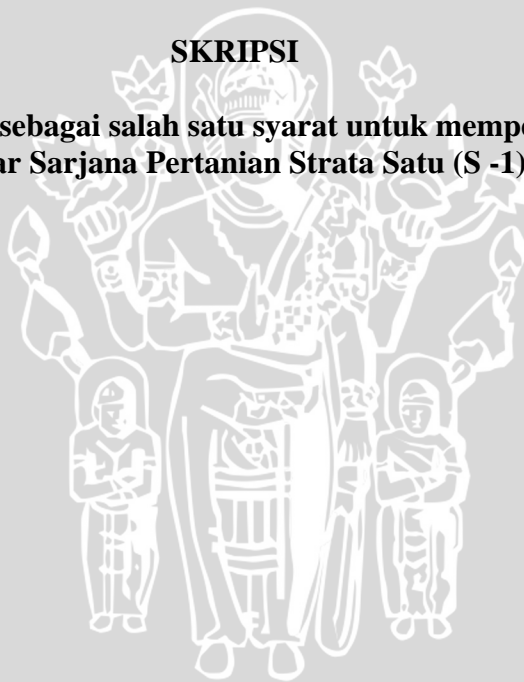
**PENERAPAN TEKNOLOGI PENGENDALIAN HAMA TERPADU (PHT)
TERHADAP KEANEKARAGAMAN ARTHROPODA PADA
PERTANAMAN KEDELAI**

Oleh
FAJAR HIDAYAT AMIN
0001040380-46

UNIVERSITAS BRAWIJAYA

SKRIPSI

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



**UNIVERSITAS BRAWIJAYA
FAKULTAS PERTANIAN
JURUSAN HAMA DAN PENYAKIT TUMBUHAN
PROGRAM STUDI ILMU HAMA DAN PENYAKIT TUMBUHAN
MALANG
2007**

PERNYATAAN

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

Malang, 7 Mei 2007

Fajar Hidayat Amin



Judul Skripsi : PENERAPAN TEKNOLOGI PENGENDALIAN
HAMA TERPADU (PHT) TERHADAP
KEANEKARAGAMAN ARTHROPODA PADA
PERTANAMAN KEDELAI

Nama mahasiswa : FAJAR HIDAYAT AMIN

NIM : 0001040380-46

Jurusan : HAMA DAN PENYAKIT TUMBUHAN

Menyetujui : Dosen Pembimbing

Utama,

Pendamping,

Dr. Ir. Gatot Mudjiono
NIP. 130 704 150

Ir. Ludji Pantja Astuti, MS.
NIP. 131 573 966

Mengetahui,
Ketua Jurusan

Dr. Ir. Syamsuddin Djauhari, MS.
NIP. 130 936 225

Tanggal Persetujuan :

Mengesahkan

MAJELIS PENGUJI

Penguji I

Penguji II

Prof. Dr. Ir. Siti Rasminah Ch. Sy.
NIP. 130 345 922

Dr. Ir. Retno Dyah Puspitarini, MS.
NIP. 131 125 349

Penguji III

Penguji IV

Dr. Ir. Gatot Mudjiono
NIP. 130 704 150

Ir. Ludji Pantja Astuti, MS.
NIP. 131 573 966

Tanggal Lulus :



*Skripsi ini kupersembahkan untuk
Bapak Ibu Tercinta serta
Kakak dan Keponakanku Tersayang*

RINGKASAN

FAJAR HIDAYAT AMIN. 0001040380-46. Penerapan Teknologi Pengendalian Hama Terpadu (PHT) Terhadap Keanekaragaman Arthropoda pada Pertanaman Kedelai. Dibawah bimbingan Dr. Ir. Gatot Mudjiono sebagai Pembimbing Utama, Ir. Ludji Pantja Astuti, MS. sebagai Pembimbing Pendamping.

Tujuan penelitian adalah untuk mengetahui pengaruh penerapan teknologi PHT terhadap keanekaragaman Arthropoda, intensitas serangan hama perusak polong kedelai serta produksi tanaman kedelai pada 2 lahan yang berbeda yakni lahan dengan penerapan teknologi PHT dan lahan non PHT. Penelitian ini dilakukan di Desa Pojok Kulon, Kabupaten Jombang yang berada pada ketinggian kurang lebih 44 m di atas permukaan laut dan di Laboratorium Hama, Jurusan HPT, Fakultas Pertanian, Universitas Brawijaya pada bulan Juni 2005 sampai Maret 2006.

Dalam penelitian ini dilakukan pengamatan terhadap komunitas Arthropoda, pertumbuhan tanaman (tinggi tanaman, jumlah daun dan polong), hasil tanaman (bobot per 1000 biji), intensitas kerusakan polong dan pengamatan terhadap komunitas gulma. Keanekaragaman Arthropoda ditentukan dengan menggunakan metode eksplorasi pada lahan PHT dan lahan non PHT. Eksplorasi menggunakan metode mutlak (dengan unit contoh adalah permukaan tanah seluas 400 cm²) dan metode nisbi yaitu dengan panci perangkap (*pan traps*) dan lubang perangkap (*pitfall traps*). Pengambilan contoh Arthropoda dilakukan secara sistematis dengan pola diagonal pada lahan, sedang pengambilan contoh tanaman dilakukan secara zig-zag sesuai dengan masing-masing luas lahan (500 m²). Pengamatan komunitas gulma dilakukan secara visual dengan menghitung jumlah jenis dan kelimpahan individu dalam luasan petak contoh 1m².

Hasil penelitian menunjukkan bahwa : (a). Arthropoda yang berasosiasi dengan tanaman kedelai pada lahan PHT dan non PHT mencakup 5 klas Arthropoda yaitu Insekta, Arachnida, Diplopoda, Chilopoda dan Malacostrata (b). Arthropoda yang ditemukan di lahan PHT berjumlah 24367 individu yang terdiri dari 166 jenis dan pada lahan non PHT ditemukan Arthropoda sejumlah 20612 individu yang terdiri dari 157 jenis (c). Peran fungsional Arthropoda pada lahan PHT adalah hama (45 jenis), pengurai (28 jenis), predator (59 jenis), parasitoid (32 jenis) dan yang tidak teridentifikasi (2 jenis). Pada lahan non PHT adalah sebagai hama (42 jenis), pengurai (27 jenis), predator (54 jenis), parasitoid (31 jenis) dan yang tidak teridentifikasi (3 jenis) (d). Dari uji T 5 % terhadap ketiga habitat yang diamati (dalam tanah, permukaan tanah, di atas tajuk) pada lahan PHT dan lahan non PHT, menunjukkan bahwa komunitas Arthropoda dalam tanah pada lahan PHT berbeda nyata dengan lahan non PHT (e). Aplikasi pestisida berdampak negatif terhadap populasi Arthropoda di lahan non PHT (f). Secara umum keanekaragaman gulma, keanekaragaman Arthropoda (H'), tingkat kemerataan (E) dan kekayaan jenis (R) pada lahan PHT lebih tinggi dibanding lahan non PHT (g). Koefisien kesamaan 2 lahan (Qs) menunjukkan nilai yang mendekati satu, yang mengisyaratkan bahwa komunitas Arthropoda pada lahan

PHT dan lahan non PHT hampir sama. Hal ini diperkuat oleh hasil uji T 5 % yang menunjukkan tidak adanya beda nyata dari jenis dan jumlah Arthropoda pada lahan PHT dan non PHT (h). Pertumbuhan tanaman (tinggi tanaman, jumlah daun dan jumlah polong) pada lahan PHT lebih baik dibanding lahan non PHT (i). Bobot biji kedelai dari lahan PHT lebih tinggi daripada bobot biji kedelai dari lahan non PHT (j). Intensitas kerusakan mutlak pada lahan non PHT lebih tinggi daripada lahan dengan penerapan teknologi PHT (k). Analisa usaha tani pada lahan PHT menunjukkan nilai B/C Ratio = 1.8 dan nilai BEP volume produksi = 947.5 kg. Pada lahan non PHT menunjukkan nilai B/C Ratio = 1.2 dan nilai BEP volume produksi = 1001.5 kg.



SUMMARY

FAJAR HIDAYAT AMIN, 0001040380-46. Application of Integrated Pest Management (IPM) Technology to Diversity Arthropods in Soybean Plantation. Supervisor: Dr. Ir. Gatot Mudjiono. Co-Supervisor: Ir. Ludji Pantja Astuti, MS.

The aim of the research was to know the effects of application technology IPM to diversity Arthropods and soybean pod spoiler and soybean production. This research was conducted at Pojok Kulon Village, Jombang Regency rest on 44 m above level and at Pest Laboratory, Plant Pest and Disease Department, Agricultural Faculty, Brawijaya University during June 2005 until March 2006.

The research observed community Arthropods, plant growth (height plant, amount of leaves and seeds), plant production (weight per 1000 seeds), pod damage intensity and weeds communities. The observation of Arthropods was conducted by exploration method at IPM area and non IPM area. Exploration of Arthropods community was conducted by using absolute method (sample unit of soil surface as large 400 cm²) and relative method by yellow pan traps and pitfall traps. Sample of Arthropods was obtained systematically by diagonal patterns and zig-zag for getting sample of plant. Observation of weeds communities were conducted visually by calculating amount of species and individual overwhelming within width of sample 1m².

The results of research showed that : (a). Arthropods associated with soybean plant on IPM and non IPM area (conventional) consist of 5 classes. They were Insect, Arachnida, Diplopoda, Chilopoda and Malacostrata (b). Arthropods which found on IPM area were 24367 individual consisting of 166 species and on non IPM area were found 20612 individual Arthropods consisting of 166 species (c). Functional role of Arthropods on IPM area were pest (45 species), scavenger (28 species), predator (59 species), parasitoid (32 species) and unidentified (3 species) and that on non IPM area were pest (42 species), scavenger (27 species), predator (54 species), parasitoid (31 species) and unidentified (3 species) (d). From T-test 5 % to the third habitats observed (in soil, soil surface, canopy) on IPM and non IPM area showed that Arthropods community in the soil on IPM area are significantly different than non IPM area (e). Application of pesticides resulted negative impact to population of Arthropods on non IPM area (f). Generally, diversity of weeds and Arthropods (H'), prevalent level (E) and the wealth type (R) on IPM area higher than non IPM area (g). Similarity coefficient of 2 areas (Qs) showed that the value was nearly number one, it showed Arthropods community on IPM and non IPM area were almost similar. T-test 5 % also showed no significant different of types and number Arthropods on IPM and non IPM area (h). Plants growth (height plant, amount of leaves and pod) on IPM were higher than soybean plant growth from non IPM area (i). Weight of bean seed on IPM area were higher than that of bean seed from non IPM area (j). Absolute intensity of damage on non IPM area were higher than IPM area (k) Analysis of farming effort on IPM area showed that B/C ratio value = 1.8 and BEP value of

production volume = 947.5 kg. However, on non IPM area showed Ratio B/C value = 1.2 and BEP value of production volume = 1001.4 kg.



KATA PENGANTAR

Alhamdulillah, puji syukur ke hadirat Allah SWT atas segala limpahan rahmat dan hidayah-Nya sehingga penulis dapat menyelesaikan skripsi yang berjudul “ Penerapan Pengendalian Hama Terpadu (PHT) terhadap Keanekaragaman Arthropoda pada Pertanaman Kedelai ” yang diajukan sebagai tugas akhir dalam rangka menyelesaikan studi di Fakultas Pertanian Universitas Brawijaya.

Pada kesempatan ini penulis menyampaikan rasa terima kasih yang sebesar-besarnya kepada Dr. Ir. Gatot Mudjiono dan Ir. Ludji Pantja Astuti, MS. sebagai pembimbing serta kepada Prof. Dr. Ir. Siti Rasminah Ch. Sy. dan Dr. Ir. Retno Dyah Puspitarini, MS. selaku dosen penguji atas segala kesabaran, nasihat dan bimbingannya kepada penulis. Ucapan terima kasih juga penulis sampaikan kepada Ketua Jurusan Hama Penyakit Tumbuhan beserta seluruh dosen dan karyawan Jurusan Hama Penyakit Tumbuhan, Fakultas Pertanian, Universitas Brawijaya atas fasilitas, bantuan dan pengetahuan yang diberikan.

Penghargaan yang tulus kepada ayah, ibu serta kakak dan keponakanku tercinta atas semua doa, dorongan dan kasih sayang yang diberikan kepada penulis. Juga kepada rekan-rekan HPT atas bantuan, dukungan dan kebersamaannya selama ini.

Penulis berharap skripsi ini dapat bermanfaat bagi penulis dan semua yang membutuhkan.

Malang, 7 Mei 2007

Penulis

RIWAYAT HIDUP

Penulis dilahirkan di Jombang, pada tanggal 26 Juli 1982, merupakan putra ketiga dari tiga bersaudara dari ayah bernama Manfaat dan ibu bernama Masriyah Ar.

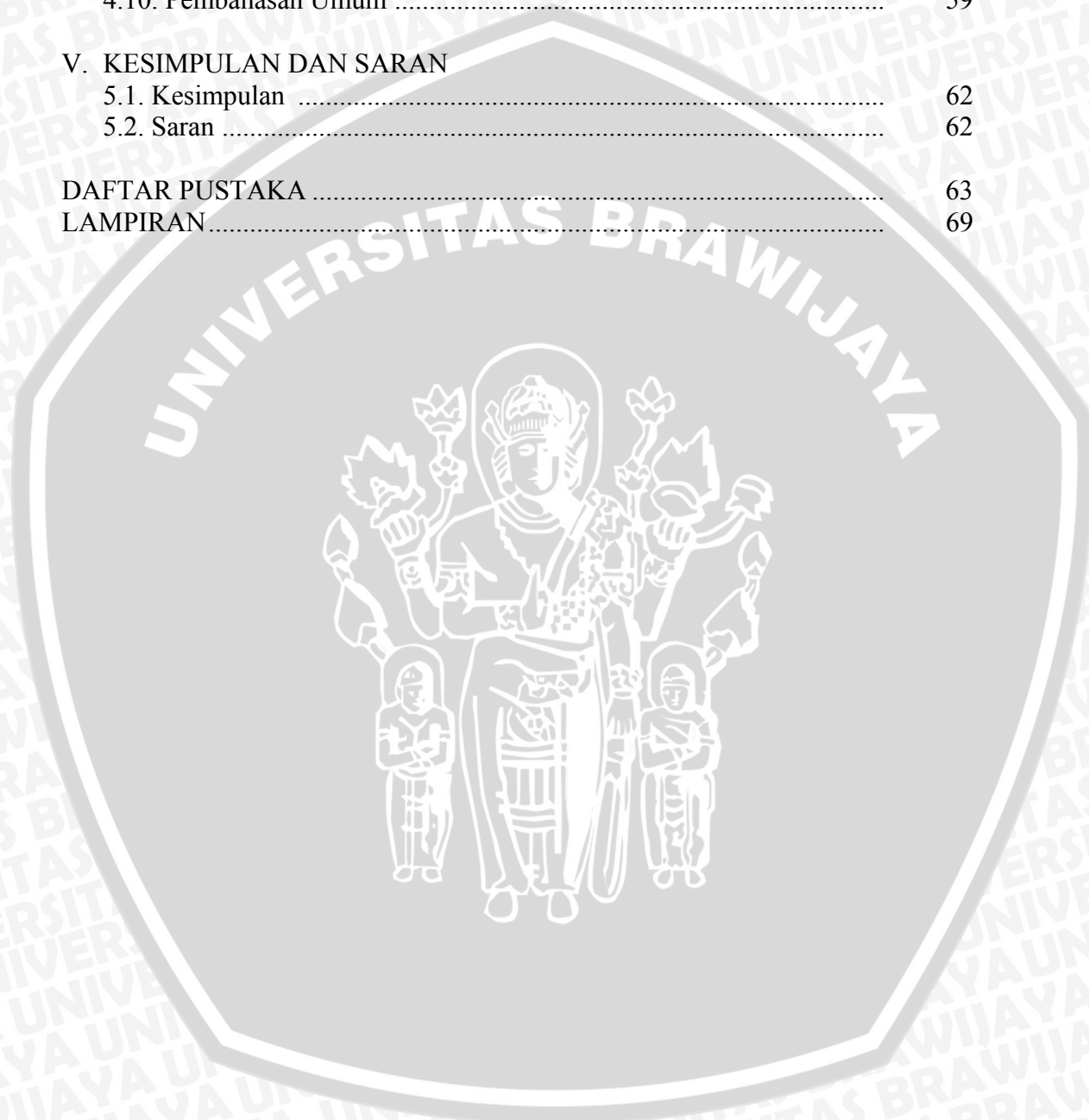
Penulis memulai pendidikan dengan menjalani pendidikan dasar di Madrasah Ibtidaiyah Muhammadiyah XI Jombang (1988-1994). Setelah itu penulis melanjutkan ke SLTP Muhammadiyah IV Jombang (1994-1997). Pada tahun 2000 penulis menyelesaikan pendidikan di SMU Muhammadiyah 1 Jombang, dan pada tahun yang sama penulis diterima menjadi mahasiswa Fakultas Pertanian, Universitas Brawijaya, Program Studi Ilmu Hama dan Penyakit Tumbuhan melalui jalur UMPTN.

Selama menjadi mahasiswa, penulis aktif di kegiatan kemahasiswaan yaitu sebagai Ketua Bidang Hubungan Masyarakat BEM Pertanian periode 2002-2003 dan sebagai anggota Himpunan Mahasiswa Islam. Pada tahun 2004 penulis menjadi asisten pengawas pemilihan umum di Kota Malang.

DAFTAR ISI

	Halaman
RINGKASAN	i
SUMMARY	iii
KATA PENGANTAR	v
RIWAYAT HIDUP	vi
DAFTAR ISI	vii
DAFTAR TABEL	ix
DAFTAR GAMBAR	xi
I. PENDAHULUAN	
1.1. Latar Belakang	1
1.2. Tujuan Penelitian	4
1.3. Hipotesis	4
1.4. Manfaat Penelitian	5
II. TINJAUAN PUSTAKA	
2.1. Klasifikasi Tanaman Kedelai	6
2.2. Morfologi Tanaman Kedelai	6
2.3. Syarat Tumbuh Tanaman Kedelai	7
2.4. Pengendalian Hama Terpadu	8
2.5. Agroekosistem	9
2.6. Arthropoda dalam Agroekosistem	9
2.7. Hama Penting pada Tanaman Kedelai	10
2.8. Manfaat Bahan Organik	17
2.9. Gulma	17
2.10. Gulma Penting pada Pertanaman Kedelai	17
2.11. Hubungan Gulma dengan Komunitas Arthropoda	21
2.12. Hubungan Diversitas Arthropoda dengan Stabilitas Ekosistem	21
2.13. Teknologi PHT Tanaman Kedelai	21
2.14. Analisa Komunitas	23
III. METODOLOGI PENELITIAN	
3.1. Tempat dan Waktu	26
3.2. Alat dan Bahan	26
3.3. Metode	26
3.4. Analisis Data	33
IV. HASIL DAN PEMBAHASAN	
4.1. Proporsi Arthropoda Menurut Taksonomi	34
4.2. Proporsi Arthropoda Menurut Perannya dalam Ekologi	35
4.3. Fluktuasi Populasi Arthropoda	40
4.4. Analisa Komunitas Gulma	45
4.5. Analisa Komunitas Arthropoda	48

4.6. Analisa Pertumbuhan Tanaman	53
4.7. Analisa Produksi	54
4.8. Analisa Intensitas Kerusakan Mutlak pada Polong	55
4.9. Analisis Usaha Tani	57
4.10. Pembahasan Umum	59
V. KESIMPULAN DAN SARAN	
5.1. Kesimpulan	62
5.2. Saran	62
DAFTAR PUSTAKA	63
LAMPIRAN.....	69



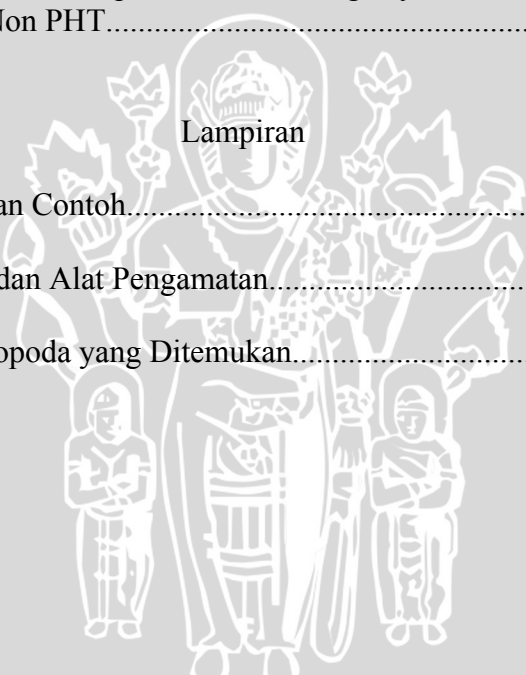
DAFTAR TABEL

Nomor	Teks	Halaman
1.	Rincian Perlakuan Budidaya pada Lahan PHT dan Lahan Non PHT.....	29
2.	Jumlah Ordo, Famili dan Spesies pada Tiap Klas Arthropoda di Lahan PHT dan Non PHT.....	34
3.	Kelimpahan Arthropoda pada Tiap Pengamatan pada Lahan PHT dan Non PHT.....	40
4.	Jenis Seluruh Gulma (S), Jumlah Seluruh Gulma (N) dan Koefisien Kesamaan Komunitas (Qs).....	45
5.	Indeks Keanekaragaman (H') Gulma pada Tiap Pengamatan di Lahan PHT dan Lahan Non PHT.....	46
6.	Dominasi (C), Indeks Keragaman (H'), Tingkat Kemerataan (E) dan Kekayaan jenis (R) Komunitas Gulma dalam Satu Musim Tanam.....	46
7.	Jenis Seluruh Arthropoda (S), Jumlah Seluruh Arthropoda (N) dan Koefisien Kesamaan Komunitas Arthropoda (Qs).....	48
8.	Dominasi (C), Indeks Diversitas (H'), Tingkat Kemerataan (E) dan Kekayaan jenis (R) Arthropoda.....	50
9.	Rata-rata Tinggi Tanaman, Jumlah Daun dan Jumlah Polong pada Lahan PHT dan Non PHT.....	54
10.	Rata-rata Bobot Biji Kedelai pada Lahan PHT dan Lahan Non PHT.....	55
11.	Intensitas Kerusakan Hama Perusak Polong pada Lahan PHT dan Non PHT.....	56
12.	Analisa Usaha Tani pada Lahan PHT dan Lahan Non PHT.....	58

Nomor	Lampiran	Halaman
1.	Hasil Identifikasi Arthropoda dari Pertanaman Kedelai PHT dan Non PHT.....	70
2.	Kelimpahan Relatif (KR %) Arthropoda Pengurai.....	75
3.	Kelimpahan Relatif (KR %) Arthropoda Herbivora.....	76
4.	Kelimpahan Relatif (KR %) Arthropoda Predator.....	77
5.	Kelimpahan Relatif (KR %) Arthropoda Parasitoid.....	78
6.	Kelimpahan Relatif (KR %) Arthropoda yang Tidak Teridentifikasi.....	79
3.	Hitungan (H',C,E,R) Arthropoda pada Panci Perangkap di Lahan PHT.....	80
4.	Hitungan (H',C,E,R) Arthropoda pada Panci Perangkap di Lahan Non PHT.....	86
5.	Hitungan (H',C,E,R) Arthropoda pada Lubang Perangkap (Arthropoda di permukaan Tanah) di Lahan PHT.....	90
6.	Hitungan (H',C,E,R) Arthropoda pada Lubang Perangkap (Arthropoda di permukaan Tanah) di Lahan Non PHT.....	95
7.	Hitungan (H',C,E,R) Arthropoda pada Corong Barlese (Arthropoda dalam Tanah) di Lahan PHT.....	100
8.	Hitungan (H',C,E,R) Arthropoda pada Corong Barlese (Arthropoda dalam Tanah) di Lahan Non PHT.....	102
9.	Hitungan Koefisien Kesamaan 2 Lahan (QS) Arthropoda.....	103
10.	Hitungan (H',C,E,R) Gulma.....	104
11.	Hitungan Koefisien Kesamaan 2 Lahan (QS) Gulma.....	105
12.	Hasil Analisis Contoh Tanah.....	109
13.	Kriteria Penilaian Sifat Kimia Tanah.....	110

DAFTAR GAMBAR

Nomor	Teks	Halaman
1.	Letak Pengambilan Contoh Tanah.....	27
2.	Proporsi Jenis Arthropoda di Lahan PHT dan Lahan Non PHT.....	35
3.	Fluktuasi Populasi Arthropoda Sesuai Fungsinya dalam Ekosistem pada Lahan PHT.....	41
4.	Fluktuasi Populasi Arthropoda Sesuai Fungsinya dalam Ekosistem logi pada Lahan Non PHT.....	43
Lampiran		
1.	Denah Pengambilan Contoh.....	69
2.	Lahan Percobaan dan Alat Pengamatan.....	106
3.	Arthropoda-Arthropoda yang Ditemukan.....	107



I. PENDAHULUAN

1.1. Latar Belakang

Tanaman kedelai (*Glycine max*) termasuk dalam genus *Glycine* dan famili Leguminoceae. Kedelai mulai ditanam di Indonesia pada tahun 1750. Penggunaannya sangat beragam, yaitu sebagai bahan dasar pembuatan tempe, tahu, tauco, kecap, susu dan juga pakan ternak (Daniarti dan Najiyati, 1992). Kedelai memiliki kandungan gizi yang tinggi yaitu protein nabati, asam amino, senyawa phenolik dan asam lemak tak jenuh yang dapat mencegah penyakit kanker (Rukmana dan Yuniarsih, 1996).

Berdasarkan luas panen, di Indonesia kedelai menempati urutan ketiga sebagai tanaman palawija setelah jagung dan ubi kayu. Rata-rata luas pertanaman kedelai per tahun sekitar 703.878 ha, dengan total produksi 518.204 ton (Suprpto, 2002). Rukmana dan Yuniarsih (1996) mengemukakan bahwa permintaan kedelai akan terus meningkat seiring dengan pertambahan jumlah penduduk, membaiknya pendapatan perkapita, meningkatnya kesadaran masyarakat akan kecukupan gizi, dan berkembangnya berbagai industri pakan ternak. Hal ini menjadi dilematis karena peningkatan permintaan tersebut tidak mampu direspon secara positif oleh pemerintah. Menurut Daniarti dan Najiyati (1996), peningkatan konsumsi kedelai tidak dapat diimbangi oleh produksi kedelai dalam negeri, sehingga masih harus ditutup dengan impor. Widianarko (2003) mengemukakan bahwa total impor kedelai Indonesia dari Amerika Serikat pada tahun 2000 telah mencapai 1.2 juta ton atau bernilai sekitar 0.25 USD dan menempatkan Indonesia sebagai importir kedelai terbesar di dunia.

Di Indonesia, pelaksanaan pembangunan pertanian ditempuh melalui empat program pokok yaitu intensifikasi, ekstensifikasi, rehabilitasi, diversifikasi. Program intensifikasi merupakan usaha peningkatan produksi untuk tiap satuan luas areal dengan berbagai masukan, baik teknis maupun sosial-ekonomi. Komponen teknisnya yaitu penggunaan varietas-varietas modern, penggunaan pupuk kimia, pestisida, perbaikan sistem budidaya dan teknik pasca panen (Oka, 1995).

Munculnya program intensifikasi banyak memunculkan dampak negatif terutama terhadap ekologi. Syehkfani (2002) mengemukakan bahwa masukan hara dari luar yang tinggi dan tidak seimbang secara terus menerus pada sistem pertanian intensif dapat menyebabkan terdegradasinya kesuburan tanah. Dalam hal ini sifat fisik, kimia dan biologi tanah menjadi terganggu sehingga produktifitas tanaman mengalami stagnasi serta berdampak negatif terhadap kehidupan manusia atau hewan. Lebih lanjut Sanusi dan Riyanto (2002) mengemukakan bahwa kurangnya keseimbangan dengan sifat organik pada konsep intensifikasi telah memberikan andil yang cukup besar terhadap merosotnya tingkat produktifitas tanah pada dekade terakhir. Bila keadaan ini dibiarkan berlanjut maka cepat atau lambat akan terbentuk lahan marjinal yang akan menyebabkan penurunan produksi tanaman (Sanusi dan Riyanto, 2002).

Selain itu adanya program intensifikasi juga mendorong penggunaan pestisida secara berlebihan oleh petani dalam mengendalikan hama dan penyakit (Untung, 1993). Hal inilah yang menurut Flint dan Bosch (1990), akan memunculkan masalah-masalah biologis dan ekologis.

Pengalaman Indonesia menggunakan pestisida dalam program intensifikasi padi, palawija, sayuran, dan perkebunan, dapat dikatakan suatu “*mixed blessing*”, ada baik dan buruknya. Pestisida dapat membantu menekan populasi hama bila formulasi yang digunakan tepat waktu, metode dan pengaplikasiannya, sebaliknya sekaligus menimbulkan akibat-akibat samping yang tidak diinginkan yaitu : resistensi, resurgensi hama, matinya musuh alami dan organisme non target, residu pada tanaman, keracunan pada manusia serta pencemaran lingkungan (Oka, 1995).

Kegagalan pertama insektisida modern adalah perkembangan ketahanan serangga pada bahan-bahan beracun. Dengan kata lain, beberapa populasi yang sudah sering diperlakukan mengembangkan strain yang mampu bertahan hidup pada kehadiran bahan-bahan kimiawi tersebut bahkan pada dosis tinggi. Revolusi pestisida setelah Perang Dunia II mengantarkan datangnya spektrum baru hama-hama yang sebelumnya tidak dikenal. Banyak Arthropoda yang sebelumnya memiliki populasi yang kecil atau sedang, berubah menjadi hama utama yang

menyerang tanaman budidaya. Pelonjakan ini terutama disebabkan oleh musnahnya musuh alami oleh pestisida yang sebelumnya menahan jenis-jenis tersebut pada tingkat terkendali. Bebas dari musuh alami dan ketahanan terhadap pestisida, menyebabkan organisme tersebut mampu bertahan hidup dan berkembang biak dengan kecepatan yang mengagumkan (Flint dan Bosch, 1990).

Praktek budidaya telah menjauhkan musuh alami akibat ekstensifikasi dan intensifikasi, pola tanam yang tidak terencana baik, serta penggunaan pupuk yang tidak berimbang menyebabkan sinkronisasi musuh alami dan hama terganggu, sehingga seolah-olah hama kehilangan kendali musuh alaminya. Populasi hama dapat meledak setiap waktu dan pengendaliannya senantiasa bergantung pada pestisida kimia (Mudjiono, 2002).

Sehubungan dengan adanya dampak negatif pestisida tersebut dan adanya kesadaran akan perlunya kualitas lingkungan hidup yang tinggi dari masyarakat dan pemerintah, mendorong untuk segera diterapkannya prinsip PHT dalam proses budidaya (Untung, 1993).

Panel ahli PHT ((FAO-PBB), 1967 *dalam* Flint dan Bosch, 1990), mendefinisikan PHT sebagai sistem pengendalian hama yang dihubungkan dengan dinamika populasi dan lingkungan yang berkaitan dengan jenis hama, memanfaatkan perpaduan semua teknik dan metode yang memungkinkan secara kompatibel dan menahan populasi hama di bawah tingkat yang menyebabkan kerusakan ekonomi.

Dalam PHT, agar perkembangan populasi tersebut dapat ditekan harus diketahui sifat-sifat populasi itu dan hukum yang menguasai perkembangan. Juga harus diketahui dalam ekosistem yang bagaimana perkembangan populasi serangga hama tersebut terjadi (Oka, 1995). Pengetahuan biologis tentang jenis hama, lingkungan yang dikelola dan efek pengendalian hama terhadap lingkungan adalah prasyarat yang mempengaruhi keberhasilan program PHT. Masalah hama tidak timbul begitu saja, masalah itu muncul karena kombinasi faktor lingkungan yang mendukung pertumbuhan populasi hama. Seperti tersedianya air, makanan, cuaca, perlindungan dan berkurangnya musuh alami dapat menciptakan kondisi yang mendukung ledakan populasi hama (Flint dan Bosch, 1990).

Agroekosistem telah mengalami kerusakan yang berlangsung cukup lama, sehingga untuk memulihkan kembali memerlukan waktu, biaya, dan tenaga yang besar. Melalui pendekatan PHT, maka secara sistematis komponen biota dalam agroekosistem perlahan tapi pasti meningkat padat populasinya dan fungsinya dalam jaring-jaring makanan. Lambat laun ketahanan agroekosistem dapat ditingkatkan agar tidak terjadi dominasi suatu jenis, khususnya jenis penyebab hama dan penyakit (Mudjiono, 1996). Menurut Wilson dan Bossert (1971 dalam Oka, 1995), dalam ekologi dikatakan bahwa makin banyak jumlah mata rantai makanan dalam jaring-jaring makanan, maka makin mantap (stabil) ekosistem tersebut.

Program penerapan dan pengembangan PHT tidak akan berjalan tanpa dukungan yang cukup dan terus menerus dari program penelitian yang relevan (Untung, 1993). Menyikapi permasalahan tersebut, maka dilakukan penelitian pendukung untuk mengetahui peranan teknologi PHT terhadap aspek ekologi dan produksi pada pertanaman kedelai.

1.2. Tujuan Penelitian

Tujuan penelitian ini adalah untuk mengetahui pengaruh penerapan teknologi PHT terhadap :

1. Keanekaragaman fauna Arthropoda pada pertanaman kedelai
2. Intensitas serangan hama perusak polong pada tanaman kedelai
3. Produksi tanaman kedelai.

1.3. Hipotesis

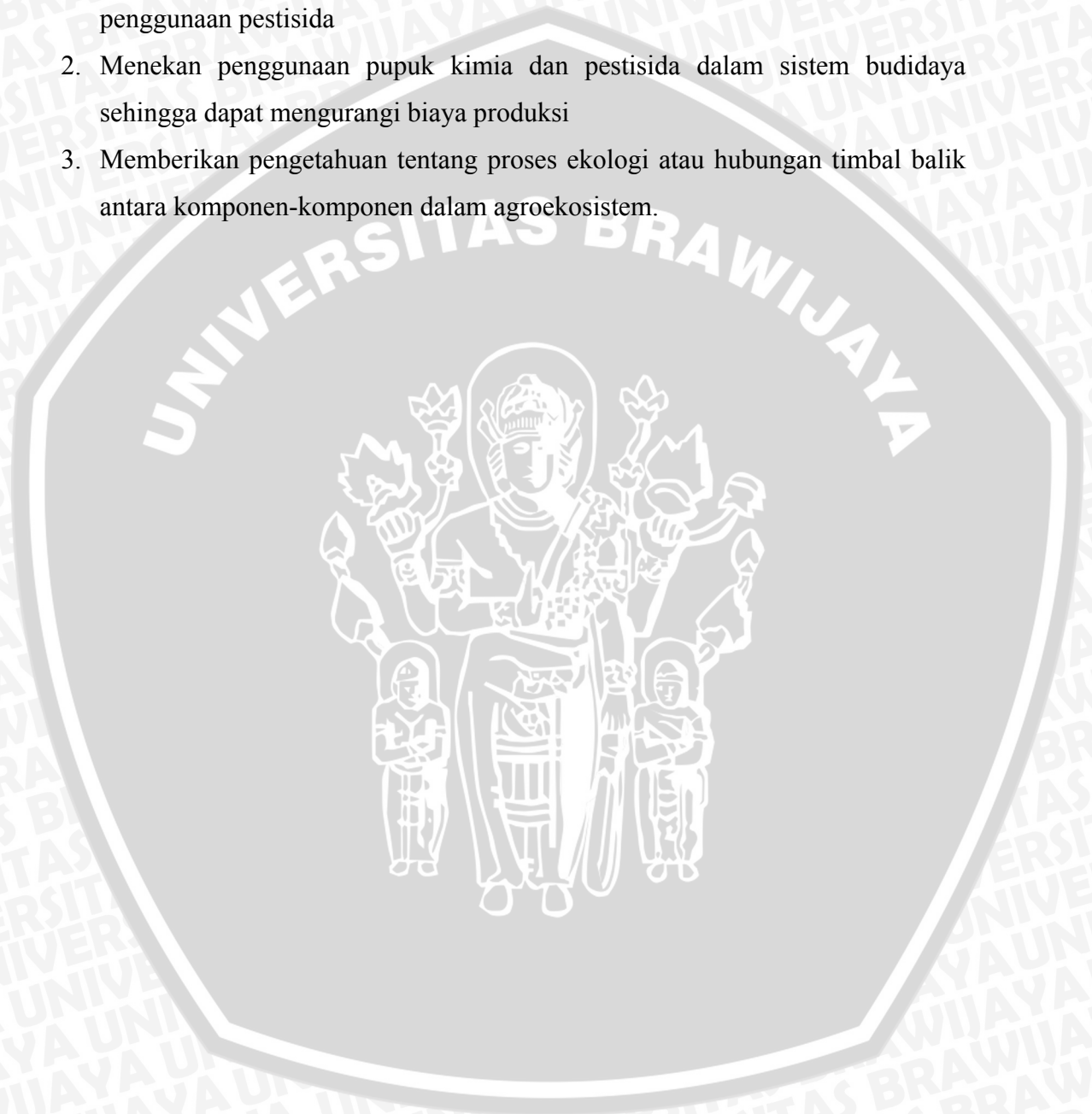
Hipotesis yang diajukan dalam penelitian ini adalah :

1. Penerapan teknologi PHT dapat meningkatkan keanekaragaman fauna Arthropoda pada pertanaman kedelai
2. Penerapan teknologi PHT dapat menekan intensitas serangan hama pada tanaman kedelai
3. Penerapan teknologi PHT dapat melindungi produksi tanaman kedelai.

1.4. Manfaat

Manfaat dari penelitian ini adalah :

1. Mengurangi resiko pencemaran lingkungan dan residu pada tanaman oleh penggunaan pestisida
2. Menekan penggunaan pupuk kimia dan pestisida dalam sistem budidaya sehingga dapat mengurangi biaya produksi
3. Memberikan pengetahuan tentang proses ekologi atau hubungan timbal balik antara komponen-komponen dalam agroekosistem.



II. TINJAUAN PUSTAKA

2.1. Klasifikasi Tanaman Kedelai

Menurut Lamina (1989), taksonomi tanaman kedelai adalah :

Kerajaan	: Plantae
Divisi	: Spermatophyta
Sub-Divisi	: Angiospermae
Kelas	: Dicotyledonae
Bangsa	: Polypetales
Suku	: Leguminoceae
Marga	: Glycine
Jenis	: <i>Glycine max</i> (L.) Merill.

2.2. Morfologi Tanaman Kedelai

2.2.1. Akar

Akar kedelai bercabang-cabang dengan panjang mencapai 2 m. Akar sekunder menyebar secara horizontal pada kedalaman 10 sampai 15 cm dari permukaan tanah. Keberadaan bakteri *Rhizobium japonicum* pada akar tanaman kedelai akan merangsang pembentukan bintil pada akar (CAB, 2001)

2.2.2. Batang

Batang kedelai berasal dari poros janin sedangkan bagian tesa poros berakhir dengan epikotil yang amat pendek, dan hipokotil merupakan bagian batang kecambah. Bagian batang kecambah di bagian atas kotiledon adalah epikotil. Titik tumbuh epikotil akan membentuk daun dan kuncup ketiak. Kedelai berbatang semak dengan tinggi 30 sampai 100 cm. Batang dapat membentuk 3 sampai 6 cabang (tergantung jarak tanam) (Lamina, 1989).

2.2.3. Daun

Pada pertumbuhan daun, daun pertama keluar dari buku sebelah atas kotiledon yang disebut daun tunggal yang berbentuk sederhana dengan letak daun berseberangan. Daun selanjutnya adalah daun bertiga dengan letak yang berselang-seling. Bentuk daun antara lain bulat telur hingga lancip. Kedelai memiliki empat tipe daun yang berbeda, yaitu : (1). kotiledon atau bentuk biji (2). daun primer sederhana (berbentuk oval, berupa daun tunggal dan bertangkai panjang antara 1-2 cm, letaknya berseberangan dengan buku pertama) (3). daun bertiga (4). daun profila (Lamina, 1989).

2.2.4. Bunga dan Buah

Fase berbunga dimulai dari 25 sampai 150 hari setelah tanam, tergantung lama panjang hari, suhu dan varietas. Ukuran bunga kecil, berbentuk seperti kupu-kupu (*papilionaceous*), berwarna ungu atau putih (CAB, 2001).

Proses pembuahan terjadi berlangsung selama 8-10 jam. Polong pertama terlihat setelah 10-14 hari munculnya bunga pertama. Pembentukan polong dalam keadaan kondisi normal akan membutuhkan waktu kurang lebih 21 hari dengan jumlah polong yang terbentuk antara 2-20 per kelompok bunga (Lamina, 1989).

Tiap polong dapat membentuk 2-3 biji. Panjang polong antara 2-7 cm, warna polong kuning kelabu, coklat, atau hitam. Polong kedelai mempunyai bulu yang berwarna kuning kecoklatan atau abu-abu. Dalam proses pematangan warna polong akan berubah menjadi lebih tua, dan jika telah kering akan mudah pecah dan melentingkan biji-bijinya. Umur masak polong tergantung dari varietas dan lingkungan tumbuh tanaman kedelai (Lamina, 1989).

2.3. Syarat Tumbuh Tanaman Kedelai

2.3.1. Tanah

Tanaman kedelai mempunyai daya adaptasi yang luas terhadap berbagai jenis tanah. Berdasarkan kesesuaian jenis tanah untuk pertanian, tanaman kedelai cocok untuk ditanam pada jenis tanah Aluvial, Regosol, Grumosol, Latosol dan Andosol. Hal yang penting untuk diperhatikan dalam pemilihan lokasi atau lahan

adalah drainase dan aerasi tanahnya baik, bebas dari penyakit dan memiliki pH 5 sampai 7. Pada tanah yang asam (di bawah pH 5) perlu dilakukan pengapuran dengan kapur pertanian (Rukmana dan Yuniarsih, 1996).

2.3.2. Iklim

Di Indonesia kedelai dapat tumbuh dan berproduksi dengan baik di dataran rendah sampai ketinggian 900 meter di atas permukaan laut. Di sentra penanaman kedelai pada umumnya kondisi iklim yang paling cocok adalah daerah yang mempunyai suhu antara 25 sampai 27 °C, kelembaban udara (RH) rata-rata 65 %, penyinaran matahari 12 jam/hari atau minimal 10 jam/hari dan curah hujan paling optimum antara 100 sampai 200 mm/bulan (Rukmana dan Yuniarsih, 1996).

2.4. Pengendalian Hama Terpadu

Pengendalian Hama Terpadu adalah suatu cara pendekatan atau cara berfikir atau falsafah pengendalian hama yang didasarkan pada pertimbangan ekologi dan efisiensi ekonomi dalam rangka pengelolaan agroekosistem yang bertanggungjawab (Untung, 1993). Bohment (2003) mengemukakan bahwa pengendalian Hama Terpadu adalah pendekatan baru yang bersifat relatif untuk mengatasi masalah klasik tentang bagaimana memastikan perlindungan terhadap hasil tanaman dan memiliki penampilan dan kualitas melalui pengontrolan populasi hama dengan meminimalkan efek terhadap manusia dan lingkungan.

2.4.1. Konsep Pengendalian Hama Terpadu

Konsep PHT merupakan suatu konsep pengelolaan agroekosistem yang bertujuan untuk mempertahankan populasi hama dan kerusakan tanaman yang diakibatkan pada aras yang tidak merugikan, dengan memadukan dan memanfaatkan semua metode pengendalian hama termasuk pemanfaatan predator dan parasitoid, varietas tahan, teknik bercocok tanam serta penggunaan pestisida selektif bila diperlukan (Untung, 1993).

2.4.2. Unsur Dasar dan Komponen PHT

Menurut Watson *et al.* (1975 dalam Untung, 1993), unsur-unsur dasar PHT meliputi : (1). Pengendalian Alami (2). Metode pengambilan sampel (3). Aras ekonomi (4). Biologi dan ekologi serangga. Komponen PHT meliputi : (1). Pengendalian kultur teknis (2). Pengendalian hayati (3). Pengendalian kimiawi (4). Pengendalian dengan varietas tahan (5). Pengendalian dengan fisik dan kimiawi (6). Pengendalian dengan peraturan.

2.5. Agroekosistem

Agroekosistem merupakan ekosistem yang telah mendapatkan campur tangan manusia di dalamnya. Dibandingkan dengan ekosistem alami, agroekosistem memiliki keanekaragaman jenis yang rendah. Hal ini disebabkan kurangnya musuh alami dan teknik budidaya yang dilakukan (Oka, 1995).

Dibandingkan dengan ekosistem alami, keanekaragaman di hampir semua agroekosistem lebih rendah. Keanekaragaman jenis hilang atau menurun karena budidaya monokultur dan juga disebabkan oleh pembersihan tanah, pembakaran, pembajakan, terasiring, pemupukan dan irigasi (Flint dan Bosch, 1990).

2.6. Arthropoda dalam Agroekosistem

2.6.1. Dekomposer

Proporsi hewan tanah yang tinggi adalah Arthropoda. Arthropoda yang paling melimpah dalam tanah adalah ekor pegas (*Collembola*) dan tungau. Ekor pegas hidup dalam makropori lapisan seresah dan memakan jaringan tumbuhan dan hewan yang mati, seperti hifa dan spora fungi. Beberapa tungau merupakan konsumen yang memakan nematoda, telur serangga dan serangga kecil. Aktifitas tungau mencakup pemecahan dan penguraian bahan organik, pemindahan bahan organik ke lapisan tanah yang lebih dalam dan perawatan pori tanah (Foth, 1951).

2.6.2. Parasitoid

Parasit adalah binatang yang hidup di atas atau di dalam binatang lain yang lebih besar yang merupakan inangnya. Karena parasit makan atau menghisap cairan tubuh inangnya, serangan parasit dapat membunuh inangnya (Untung, 1993). Parasitoid adalah serangga yang memarasit serangga atau Arthropoda lain. Parasitoid bersifat parasitik pada fase pra dewasanya sedangkan pada fase dewasa mereka hidup bebas tidak terikat pada inangnya. Umumnya parasitoid akhirnya dapat membunuh inangnya meskipun ada inang yang mampu melengkapi siklus hidupnya sebelum mati. Parasitoid dapat menyerang setiap instar serangga meskipun instar dewasa yang paling jarang terparasit (Untung, 1993).

Ada 6 ordo dengan 86 famili serangga yang tercatat sebagai parasitoid yaitu Coleoptera, Diptera, Hymenoptera, Lepidoptera, Neuroptera dan Strepsiptera. Dua ordo yang terpenting adalah Hymenoptera dan Diptera. Dalam ordo Hymenoptera yang terbanyak mengandung parasitoid adalah famili Ichneumonidae, Brachonidae dan beberapa famili Chalcidoidea. Pada ordo Diptera famili Tachinidae merupakan famili terpenting (Untung, 1993).

2.6.3. Predator

Predator merupakan organisme yang hidup bebas dengan memakan atau memangsa binatang lainnya. Hampir semua ordo serangga mempunyai jenis yang menjadi predator tetapi selama ini ada beberapa ordo yang anggotanya merupakan predator yang digunakan dalam pengendalian hayati, ordo-ordo tersebut adalah Coleoptera, Neuroptera, Hymenoptera, Diptera dan Hemiptera (Untung, 1993).

2.7. Hama Penting pada Tanaman Kedelai

Hama-hama pada tanaman kedelai adalah lalat kacang *Ophiomyia phaseoli* Tryon (Diptera : Agromyzidae), kutu kebul *Bemisia tabaci* (Gennadius) (Homoptera : Aleyrodidae), kumbang daun kedelai *Phaedonia inclusa* (Stal) (Coleoptera : Carambycidae), ulat grayak *Spodoptera litura* (Fabricius) (Lepidoptera : Noctuidae), kepik polong *Rhiptortus linearis* (Fabricius)

(Hemiptera : Alydidae), kepik hijau *Nezara viridula* (Linnaeus) (Hemiptera : Pentatomidae) dan penghisap polong kedelai *Etiella zinckenella* (Treitschke) (Lepidoptera : Pyralidae).

2.7.1. Lalat Kacang *Ophiomyia phaseoli*

Biologi

Imago lalat kacang betina berukuran kecil yaitu 1.9 mm (jantan) atau 2.2 mm (betina) dan berwarna hitam mengkilap. Peletakan telur terjadi pada siang hari, mulai pukul 6.00 sampai 17.00. Puncak produksi telur terjadi pada pukul 11.00 siang. Imago berkopulasi setelah berumur dua hari, antara pukul 7.00 sampai dengan pukul 10.00. Kapasitas bertelur rata-rata 94 butir dan terbanyak 183 butir setiap induk. Telur diletakan di dalam lubang tusukan antara epidermis atas dan bawah keping biji atau disisipkan dalam jaringan mesofil dekat pangkal keping biji atau pangkal helai daun pertama dan kedua. Pada umumnya telur pertama diletakan pada tanaman berumur 4 HST. Untuk meletakkan telur, imago menunjukkan preferensi terhadap umur tanaman. Umur yang paling disukai adalah 5 hari setelah tanam (Tengkano, 1985).

Telur berwarna putih dan berbentuk lonjong dengan ukuran panjang 0.31 mm dan lebar 0.15 mm. Setelah 2 hari, telur menetas dan keluar larva. Larva lalat kacang berukuran kecil, mula-mula berwarna putih kekuningan kemudian berubah menjadi kecoklatan (Marwoto, Suharsono dan Supriyatin, 1999).

Selama dua hari kedua. Kemudian larva menuju batang terus ke pangkal akar atau pangkal batang melalui kulit batang dan akar. Stadia larva berkisar antara 7 sampai 11 hari dengan tingkat kematian 44 %. Pupa dibentuk di bawah kulit epidermis kulit batang atau kulit akar pada pangkal batang atau pada pangkal akar. Panjang pupa 3 mm, dan stadia pupa berkisar antara 7 sampai 13 hari dengan rata-rata 9 hari. Daur hidup lalat kacang berkisar antara 17 sampai dengan 26 hari, rata-rata 21 hari. Di laboratorium dengan suhu rata-rata 21 °C, daur hidupnya berkisar antara 27 sampai 31 hari (Tengkano, 1985).

Gejala Serangan

Serangan lalat kacang ditandai adanya bintik-bintik putih pada keping biji, daun pertama atau kedua. Bintik tersebut adalah bekas tusukan ovipositor lalat kacang betina. Tanda serangan larva pada keping biji dan daun berupa garis berkelok yang berwarna coklat. Pada batang, ulat menggerak melengkung mengelilingi batang di bawah kulit batang dan akhirnya berkepompong pada pangkal batang. Akibat gerakan tersebut tanaman menjadi layu dan mati (Marwoto, Suharsono dan Supriyatin, 1999).

2.7.2. Kutu Kebul *Bemisia tabaci*

Biologi

Imago kutu kebul berukuran kecil, tubuh berwarna kuning, sayap jernih ditutupi lapisan lilin yang bertepung. Untuk makan dan bertelur imago memilih daun-daun muda dan telurnya diletakkan pada permukaan daun bagian bawah. Jumlah telur yang dihasilkan 14-77 butir. Umur imago betina rata-rata 21.6 hari dan imago jantan 1 sampai 7 hari. Perbandingan serangga jantan dengan serangga betina adalah 3 : 2 (Tengkano, 1985).

Telur berwarna kuning terang, bertangkai dan umumnya diletakkan pada permukaan daun bagian bawah. Stadia telur 5.8 hari. Nimfa instar satu bentuknya bulat telur dan pipih, warna pucat sampai kuning kehijauan. Stadium nimfa rata-rata 9.2 hari. Seperti halnya dengan telur, pupa dibentuk pada permukaan daun bagian bawah (Tengkano, 1985).

Gejala Serangan

Kerusakan secara langsung disebabkan oleh hisapan imago dan nimfa. Kutu kebul juga menghasilkan embun madu dan merupakan media bagi berkembangnya cendawan jelaga. Hal ini dapat menyebabkan terganggunya proses fotosintesis. Selain itu, kutu kebul juga dapat bertindak sebagai vektor untuk semua virus penting yang merusak tanaman kedelai (Tengkano, 1985).

2.7.3. Kumbang Daun Kedelai *Phaedonia inclusa*

Biologi

Kumbang kedelai dewasa berbentuk kubah, panjang tubuh kumbang jantan 4-5 mm, sedang yang betina 5-6 mm. Tubuh kumbang berwarna hitam mengkilap dengan bagian kepala dan tepi sayap depan terdapat garis kuning garis kuning kecoklatan. Kumbang dewasa aktif pada pagi dan sore hari, sedang pada siang hari bersembunyi pada bagian tanaman yang teduh atau di celah-celah tanah. Kumbang dewasa makan daun, pucuk tanaman, bunga dan polong. Bila tanaman disentuh, kumbang akan menjatuhkan diri seolah-olah mati (Marwoto, Suharsono dan Supriyatin, 1999).

Kumbang betina meletakkan telur secara berkelompok pada permukaan bawah daun. Telur berbentuk panjang dan berwarna kuning dengan panjang 1.33 mm. Kelompok telur terdiri dari 5 sampai 10 butir. Setelah 4 hari, telur menetas dan keluar larva. Larva yang baru keluar dari telur berwarna abu-abu gelap sedang yang agak tua berwarna agak terang. Larva berganti kulit sebanyak 3 kali. Menjelang menjadi kepompong, larva menuju ke tanah dan berkepompong di sela-sela gumpalan tanah. Kepompong berwarna kuning pucat, dengan panjang 3-5 mm. Masa menjadi kepompong selama 8 hari (Marwoto, Suharsono dan Supriyatin, 1999).

Gejala Serangan

Kumbang daun kedelai dapat merusak pertanaman kedelai sejak tanaman muncul di atas permukaan tanah sampai menjelang panen. Baik imago maupun larva merusak pucuk, tangkai daun muda, bunga dan polong. Serangan pada kecambah menyebabkan tanaman mati dan serangan pada tanaman yang lebih tua atau pada fase pembungaan, mengakibatkan berkurangnya bunga dan polong yang terbentuk. Kalau serangan berlangsung pada fase pembentukan polong dan fase pengisian biji, maka jumlah polong dan biji akan berkurang serta kualitas biji menurun (Tengkano, 1985).

2.7.4. Ulat Grayak *Spodoptera litura*

Biologi

Serangga dewasa berwarna abu-abu. Meletakkan telur pada daun secara berkelompok. Ukuran tubuh ngengat betina 1.4 cm, sedang ngengat jantan 1.7 cm.

Setiap kelompok telur terdiri dari 30-700 butir telur yang ditutupi oleh bulu-bulu berwarna merah kecoklatan. Telur akan menetas setelah 3 hari. Ulat yang baru keluar telur berkelompok di permukaan daun dan makan epidermis daun. Setelah beberapa hari, ulat mulai hidup berpencar, ulat grayak aktif makan pada malam hari. Ulat muda memakan daging daun dengan meninggalkan epidermis atas dan tulang daun sehingga daun yang terserang dari jauh terlihat berwarna putih, sedang ulat yang telah besar makan seluruh helai daun. Panjang tubuh ulat yang telah tumbuh penuh 50 mm. Kepompong terbentuk di dalam tanah setelah 9-10 hari kepompong akan berubah menjadi ngengat dewasa (Marwoto, Suharsono dan Supriyatin, 1999).

Gejala Serangan

Larva yang baru keluar dari telur untuk sementara tinggal di sekitar kulit telur, memakan epidermis daun bagian bawah. Mula-mula larva merusak daun secara bergerombol dan setelah daun-daun pada rumpun tersebut habis, larva akan berpencar untuk mendapatkan makanan pada rumpun di sekitarnya. Kerusakan oleh larva muda menyebabkan bagian daun yang tersisa hanya tulang-tulang daun dan epidermis daun bagian atas. Selain merusak daun, larva juga memakan polong muda. Apabila larva yang merusak dalam jumlah besar, hama ini dapat merusak seluruh tanaman (Tengkan, 1985).

2.7.5. Kepik Polong *Rhaptortus linearis*

Biologi

Imago kepik polong berbadan panjang dan berwarna kuning coklat. Morfologinya mirip sekali dengan walang sangit, tetapi mudah dikenal dengan adanya garis putih kekuningan yang terdapat di sepanjang sisi badannya. Panjang badan imago betina 13 sampai 14 mm dan imago jantan 11 sampai 13 mm. Abdomen imago betina bagian tengahnya membesar, sedang abdomen imago jantan lurus ke belakang. Umur imago berkisar antara 4 sampai 47 hari. Telur diletakkan berkelompok pada permukaan daun bagian bawah atau polong, 3 sampai 5 butir. Bentuk telur bulat dengan bagian tengah agak cekung. Telur yang baru diletakkan berwarna biru keabu-abuan kemudian berubah menjadi coklat.

Diameter telur 1.2 mm dan stadia telur 6 sampai 7 hari. Nimfa *R. linearis* terdiri dari lima instar. Total umur nimfa rata-rata 23 hari dan perkembangan dari telur sampai imago rata-rata 29 hari dan pra peneluran adalah 5 hari (Tengkanu, 1985).

Gejala Serangan

Kepik muda dan dewasa menghisap cairan polong dan biji. Cara menyerangnya dengan memasukkan stilet pada kulit polong dan terus ke biji. Serangan pada fase perkembangan biji dan pertumbuhan polong akan menyebabkan polong kempis dan rontok (Marwoto, Suharsono dan Supriyatin, 1999).

2.7.6. Kepik Hijau *Nezara viridula*

Biologi

Terdapat tiga varietas kepik hijau yaitu : *N. viridula*, var smaragdula (berwarna hijau polos), *N. viridula* var torquata (berwarna hijau dengan kepala dan bagian toraks berwarna jingga atau kuning keemasan) dan *N. viridula* var aurantiaca (kuning kehijauan dengan tiga bintik hijau pada bagian dorsal). Kepik hijau dewasa mulai muncul di permukaan menjelang fase pembungaan. Telur diletakkan secara berkelompok rata-rata 80 butir pada permukaan daun bagian bawah, permukaan daun bagian atas, polong dan batang tanaman. Bentuk telur seperti cangkir berwarna kuning dan berubah menjadi merah bata ketika akan menetas. Telur menetas setelah 3-4 hari. Nimfa yang keluar terdiri dari 5 instar yang mempunyai perbedaan warna dan ukuran. Kepik muda yang baru keluar tiggal bergerombol di atas kulit telur. Kepik instar 4 mulai menyebar ke tanaman sekitarnya. Pada pagi hari, kepik biasanya tinggal di permukaan daun bagian atas tapi pada siang hari akan turun ke bagian polong untuk makan dan berteduh. Panjang tubuh nimfa instar 1 sampai lima berturut-turut 1.2 mm; 2 mm; 3.6 mm; 6.9 mm dan 10.2 mm (Marwoto, Suharsono dan Supriyatin, 1999).

Gejala Serangan

Baik nimfa atau imago, menusuk polong dan biji dengan cara merusak kulit polong dan biji kemudian menghisap cairan biji. Kerusakan yang diakibatkan ditentukan oleh frekuensi serangan atau tusukan dan umur polong yang diserang.

Serangan pada polong muda menyebabkan biji mengkerut dan sering kali menyebabkan polong gugur. Serangan pada fase pertumbuhan polong dan pembentukan serta perkecambahan biji menyebabkan biji dan polong hampa kemudian mengering. Serangan pada fase pengisian biji mengakibatkan biji hitam dan busuk, dan serangan pada polong tua yang biji-bijinya telah mengisi penuh menyebabkan kualitas biji turun oleh adanya bintik-bintik hitam pada biji atau kulit biji menjadi mengeriput (Tengkano, 1985).

2.7.7. Penghisap Polong Kedelai *Etiella zinckenella*

Biologi

Ngengat *E. zinckenella* berwarna coklat ke abu-abuan dan mempunyai garis putih pada sayap depan. Telur diletakan berkelompok di bagian bawah daun, kelopak bunga atau pada polong. Tiap kelompok banyaknya 4 sampai 15 butir telur berbentuk lonjong dengan diameter 0.6 mm. Pada saat diletakkan telur berwarna putih mengkilap, kemudian berubah menjadi kemerahan dan berwarna jingga saat akan menetas (Marwoto, Suharsono dan Supriyatin, 1999).

Setelah 3 sampai 4 hari, telur menetas dan keluar ulat. Ulat yang baru keluar dari telur berwarna putih kekuningan dan kemudian berubah menjadi hijau dengan garis merah memanjang. Ulat instar 1 dan 2 mengerek kulit polong, kemudian masuk mengerek biji dan hidup di dalam biji. Ulat instar 2 hidup di luar biji di dalam polong. Dalam satu polong sering dijumpai lebih dari satu ekor ulat. Ulat instar akhir mempunyai panjang 13 sampai 15 mm dengan lebar 2 sampai 3 mm (Marwoto, Suharsono dan Supriyatin, 1999).

Pupa dibentuk di dalam rumah kepompong tanah. Stadia prepupa 3 sampai 4 hari dan stadium pupa 9 sampai 15 hari. Masa pertumbuhan telur sampai imago berkisar antara 28 sampai 41 hari dengan rata-rata 35 hari (Tengkano, 1985).

Gejala Serangan

Tanda serangan berupa lubang gerakan berbentuk bundar pada kulit polong. Apabila terdapat 2 lubang pada polong berarti ulat sudah meninggalkan polong (Marwoto, Suharsono dan Supriyatin, 1999).

2.8. Manfaat Bahan Organik.

Bahan organik memainkan banyak peran penting dalam tanah. Bahan organik tanah pada mulanya mengandung semua hara yang diperlukan untuk pertumbuhan tanaman. Bahan organik itu sendiri mempengaruhi struktur tanah dan cenderung untuk menaikkan kondisi fisik yang dikehendaki. Fauna tanah yang tergantung pada bahan organik sebagai pakannya, menyumbang keadaan fisik yang menguntungkan dengan mencampurkan tanah dan membuat saluran dalam tanah (Foth, 1951).

2.9. Gulma

Gulma adalah tumbuhan yang tidak dikehendaki oleh para penanam, karena tumbuh ditempat yang salah dan merugikan secara ekonomi (Moenandir, 1993).

2.10. Gulma Penting pada Pertanaman Kedelai

Beberapa gulma pada tanaman kedelai adalah : Teki *Cyperus rotundus* Linnaeus (Cyperales : Cyperaceae), Krokot *Portulaca oleracea* Linnaeus (Dicotyledonae : Caryophyllales) dan Wedusan *Ageratum conyzoides* Linnaeus (Asterales : Compositae).

2.10.1. Teki *Cyperus rotundus*

Gulma ini termasuk yang cukup ganas dan penyebarannya luas. Taksonomi teki adalah (CAB, 2001):

Kerajaan : Plantae

Divisi : Spermatophyta

Sub-Divisi : Angiospermae

Kelas : Monocotyledonae

Bangsa : Cyperales

Suku : Cyperaceae

Marga : Cyperus

Jenis : *Cyperus rotundus*

Diskripsi

Teki termasuk gulma perennial dengan bagian dalam tanah terdiri dari akar dan umbi. Umbi pertama kali dibentuk pada 3 minggu setelah pertumbuhan awal. Umbi membentuk akar ramping dan umbi lagi, demikian seterusnya (1 m² sedalam 10 cm = 1.600 umbi). Umbi tidak tahan kering, selama 14 hari di bawah sinar matahari daya tumbuhnya akan hilang. Batang berbentuk tumpul atau segitiga. Daun pada pangkal batang terdiri dari 4 sampai 10 helai, pelepah daun tertutup tanah. Helai daun bergaris dan berwarna hijau tua mengkilat. Bunga mempunyai benang sari tiga helai, kepala sari kuning cerah, sedang tangkai putik bercabang tiga, berwarna coklat (Moenandir, 1993).

Ekologi

Cyperus rotundus menyebar di daerah tropis dan subtropis. Tumbuh di hampir semua jenis tanah, ketinggian, kelembaban dan pH. *C. rotundus* berasosiasi dengan 52 jenis tanaman. Siklus hidup *C. rotundus* dimulai dengan tumbuhnya tunas pada bagian rhizoma dan diikuti dengan munculnya akar. Di dalam tanah, rhizoma membentuk rangkaian rhizoma dan umbi batang. Di daerah dengan periode terang 6 sampai 8 jam, pertumbuhan tunas baru dan bunga berlangsung setelah 3 sampai 8 minggu. Pada tempat yang sesuai, umbi dapat berdormansi dan bertahan selama 7 tahun. Pengolahan tanah dapat mengganggu dormansi umbi batang *C. rotundus* dan mendorong umbi batang berkembang dalam siklus hidup yang sama dan merangsang tumbuhnya *C. rotundus* dalam populasi yang lebih besar. *C. rotundus* dapat membentuk 2 sampai 3 juta umbi batang/hektar dalam 1 minggu. Umbi batang ditemukan 15 cm dari permukaan tanah. Suhu yang sesuai bagi perkecambahan umbi adalah 13-43⁰C (CAB, 2001).

2.10.2. Krokot *Portulaca oleracea*

Krokot adalah jenis gulma sukulen dan tumbuh tegak atau merata tergantung cahaya. Taksonomi *P. oleracea* adalah (CAB, 2001) :

Kerajaan : Plantae
Divisi : Spermatophyta
Sub-Divisi : Angiospermae
Kelas : Dicotyledonae
Bangsa : Caryophyllales
Suku : Portulacaceae
Marga : Portulaca
Jenis : *Portulaca oleracea*

Deskripsi

Krokot membentuk biji untuk perbanyakannya dan dapat juga dari bagian batang bila tumbuh pada tanah yang lembab. Batang berdaging, terbentang dan berwarna kemerahan, bentuk bulat, panjang kurang lebih 10 sampai 15 cm, dimana ruas tua tidak berambut. Daun sebagian tersebar, berhadapan, bertangkai pendek, ujung daun melekuk ke dalam, bulat atau tumpul. Buah berbentuk kotak dan berbiji banyak. Biji berbentuk oval warna hitam mengkilat (0.5 mm) dan permukaannya tertutup kulit yang agak berkerut (Moenandir, 1993).

Ekologi

Portulaca oleracea merupakan tumbuhan semusim di daerah tropis. Pada habitat yang memiliki banyak gangguan, *P. oleracea* tumbuh dengan cepat, menghasilkan bunga, buah dan benih dalam 6 minggu setelah perkecambahan. Reproduksi *P. oleracea* kebanyakan dari biji. Setelah 5 sampai 6 minggu bunga pertama dapat menghasilkan 6000 biji. Cahaya dan suhu sangat mempengaruhi perkecambahan biji dari *P. oleracea*. Biji dapat berkecambah dalam kisaran suhu 10-40 °C, tapi tidak di atas 50 °C. Setelah perkecambahan, cabang *P. oleracea* akan terbentuk. Bunga dapat dihasilkan pada panjang hari 4 sampai 24 jam. Bunga tidak akan dapat mekar ketika suhu mencapai 21 °C (CAB, 2001).

2.10.3. Wedusan *Ageratum conyzoides*

Gulma ini termasuk golongan semusim yang mempunyai penyebaran cukup luas (tropis dan subtropis). Penyebarannya dengan biji, gulma ini juga dapat mengeluarkan allelopat. Taksonomi *A. conyzoides* adalah (CAB, 2001) :

Kerajaan : Plantae
Divisi : Spermatophyta
Sub-Divisi : Angiospermae
Kelas : Dicotyledonae
Bangsa : Asterales
Suku : Compositae
Marga : *Ageratum*
Jenis : *Ageratum conyzoides*

Diskripsi

Wedusan berbatang tegak mencapai ketinggian pada saat berbunga 60 sampai 120 cm. Batang tegak, bulat bercabang, berbulu pada buku-bukunya dan bagian rendah. Daun bertangkai cukup panjang, bentuk bulat telur, tepi bergigi dan berbulu. Duduk daun bawah berhadapan, sedang bagian teratas dan bertangkai pendek. Bunga mengelompok berbentuk cawan, setiap bulir terdiri dari 60 sampai 75 bunga. Warna biru muda, putih atau violet. Mahkota dengan tabung sempit, bentuk lonceng berlekuk lima (1 sampai 15 mm), buah berwarna putih (2 sampai 3.5 mm), keras, persegi lima, runcing, rambut sisik ada lima (Moenandir, 1993).

Ekologi

Ageratum conyzoides dapat ditemui di sela-sela tanaman semusim dan tanaman tahunan. *A. conyzoides* menyukai tempat yang lembab, tapi juga dapat tumbuh di tempat yang kering. *A. conyzoides* dapat menghasilkan 40.000 biji per yang di sebar oleh air dan angin. Perkecambahan optimal terjadi pada suhu 15 sampai 30 °C (CAB, 2001).

2.11. Hubungan Gulma dengan Komunitas Arthropoda dalam Agroekosistem

Gulma dapat menjadi inang alternatif dan tempat berlindung sementara bagi Arthropoda hama dan Arthropoda yang menguntungkan. Bagi Arthropoda pemakan tumbuhan, gulma dapat menjadi inang alternatif saat tanaman utama tidak ada. Gulma dapat mendukung keberadaan hama sehingga populasi hama dapat meningkat pada gulma dan kemudian menyerang tanaman dalam jumlah besar. Bagi Arthropoda musuh alami, gulma berperan sebagai tempat hidup bagi Arthropoda yang dapat dimanfaatkan musuh alami menjadi mangsa alternatif. Hal ini adalah dasar ekologi yang mempergunakan biodiversitas untuk menjaga stabilitas populasi Arthropoda (Norris, Caswell dan Kogan, 2003).

2.12. Hubungan Diversitas Arthropoda dengan Stabilitas Ekosistem

Semakin banyak populasi yang membentuk komunitas, maka makin beragam (kaya) komunitas tersebut. Jenis-jenis dalam populasi tersebut berinteraksi satu sama lain, merupakan suatu sistem tersendiri. Interaksi yang terpenting untuk kelangsungan hidup komunitas tersebut adalah jalannya arus energi dari satu populasi ke populasi yang lainnya, yaitu dari tingkat tropik yang lebih rendah ke tingkat tropik yang lebih tinggi. Dari segi keperluan energi tingkat-tingkat tropik tersebut dinamakan juga rantai makanan. Jaringan makanan pada semua ekosistem alam sangat kompleks yang terdiri dari rantai-rantai makanan yang saling berhubungan. Hal inilah yang akan menjaga stabilitas dalam ekosistem tersebut (Oka, 1995).

2.13. Teknologi PHT Tanaman Kedelai

Teknologi PHT pada pertanaman kedelai mencakup : pemilihan varietas dan persiapan benih, pengolahan tanah, budidaya dan pengelolaan ekosistem.

2.13.1. Pemilihan Varietas dan Persiapan Benih

Benih yang dipakai adalah benih dari varietas yang unggul dan berlabel dengan ciri-ciri murni, tidak tercampur dengan varietas lain, berdaya kecambah minimal 80 %, mulus, tidak keriput, tidak berlubang dan sehat. Kebutuhan benih kedelai yang ukuran bijinya sedang misalnya varietas Wilis diperlukan sekitar 40-45 kg/ha (Ditjen Hortikultura, 1998).

2.13.2. Pengolahan Tanah

Lahan bekas sawah tidak perlu dilakukan pengolahan tanah, bila masih basah perlu segera dibuat parit-parit atau saluran drainase. Apabila gulma menjadi masalah, maka untuk menghilangkan gulma perlu dilakukan pengolahan tanah secara dangkal (Ditjen Hortikultura, 1998).

Pada tanah masam ($\text{pH} < 5,5$) bila tidak tersedia tanaman yang toleran terhadap tanah masam, dilakukan penambahan kompos matang (pupuk kandang atau pupuk hijau) atau pengapuran (Ditjen Hortikultura, 1998).

Untuk mengurangi serangan pathogen tular tanah seperti *Rhizoctonia* spp., *Sclerotium* spp. dan *Fusarium* sp., ditambahkan kompos matang sesuai rekomendasi dan ditambahkan substrat yang mengandung agens antagonis seperti *Trichoderma* spp.. Di daerah endemis, ulat grayak (*S. litura*), ulat buah (*H. armigera*), penghisap polong (*Etiella* spp.) perlu dilakukan penanaman tanaman perangkap (Ditjen Hortikultura, 1998).

Tanaman-tanaman yang dapat digunakan sebagai tanaman perangkap antara lain : kedelai varietas Dieng sebagai perangkap ulat grayak, ulat buah serta ngengat penggerek polong tanaman jagung sebagai perangkap ngengat ulat buah dalam meletakkan telur, kacang hijau varietas Merak sebagai perangkap kepik hijau (*N. viridula*) dan kepik coklat (*R. linearis*) (Ditjen Hortikultura, 1998).

2.13.3. Budidaya dan Pengelolaan Ekosistem

Jarak tanam yang digunakan untuk tanaman yang kurang bercabang seperti varietas Wilis adalah 20×20 cm, 20×25 cm dan 25×25 cm. Cara penanaman dilakukan dengan sistem tugal, yakni melubangi tanah lalu lubang tugal diisi 2 sampai 3 biji kedelai kemudian ditutup dengan tanah tipis-tipis. Pada daerah

endemis serangan lalat kacang (*O. phaseoli*), dapat dilakukan pemberian mulsa jerami pada permukaan lahan (Ditjen Hortikultura, 1998).

Pupuk N (Urea) diberikan dua kali, yaitu pada saat tanam dan saat penyiangan kedua, masing-masing setengah dosis anjuran dan pupuk P dan K diberikan satu kali bersamaan saat tanam. Pupuk Urea ditempatkan dalam lubang tugal yang terpisah dengan pupuk P dan pupuk K masing-masing di kiri dan kanan lubang tanam, atau di tempatkan sepanjang larikan, dengan jarak 7 sampai 10 cm dari lubang tanam dan ditutup tanah (Ditjen Hortikultura, 1998).

2.14. Analisa Komunitas

Analisa komunitas bertujuan untuk mengetahui berbagai dinamika dalam agroekosistem yang mencakup indeks dominasi, indeks diversitas, indeks pemerataan, indeks kekayaan jenis dan koefisien kesamaan komunitas.

2.14.1. Indeks Dominasi (C)

Indeks dominasi (C) menunjukkan besarnya peranan suatu jenis organisme dalam hubungannya dengan komunitas secara keseluruhan. Dalam suatu habitat, jenis dikatakan dominan jika indeks dominasinya 5 % dan digolongkan sub dominan bila $2\% < C < 5\%$ (Heddy dan Kurniati, 1994).

Indeks Dominasi (C) dari Simpson (Southwood, 1978; Ludwig dan Reynold, 1988) :

$$C = \sum (n_i / N)^2$$

n_i adalah jumlah total individu dari suatu jenis

N adalah jumlah total individu dari seluruh jenis

2.14.2. Indeks Diversitas (H')

Diversitas adalah jumlah total atau seluruh variasi yang terdapat pada makhluk hidup dari mulai gen, jenis hingga ekosistem di suatu tempat atau biosfer (Krebs, 1989). Indeks diversitas adalah indeks yang mengkombinasikan antara kekayaan jenis dan pemerataan kedalam suatu nilai (Ludwig dan Reynold, 1988).

Indeks diversitas (H') dari Shannon-Weaver (Southwood, 1978 ; Ludwig dan Reynold, 1988) adalah :

$$H' = - \sum p_i \ln p_i$$

p_i adalah proporsi jenis ke- i di dalam sampel total

Menurut Djufri (2004), nilai H' biasanya berkisar antara 0-7 yaitu :

$H' < 1$ kategori sangat rendah

$H' < 1-2$ kategori rendah

$H' < 2-3$ kategori sedang

$H' < 3-4$ kategori tinggi

$H' < 4$ kategori sangat tinggi

2.14.3. Indeks Kemerataan (E)

Kemerataan adalah distribusi kelimpahan jumlah individu dalam tiap-tiap jenis (Ludwig dan Reynold, 1988). Rumus tingkat kesamaan (*evenness*) (Ludwig dan Reynold, 1988) adalah :

$$E = \frac{H'}{\ln S}$$

H' adalah indeks keanekaragaman

S adalah keseluruhan individu

2.14.4. Indeks Kekayaan Jenis (R)

Kekayaan jenis adalah jumlah jenis dalam komunitas (Ludwig dan Reynold, 1988). Rumus Indeks kekayaan jenis (R) dari Margalef (Ludwig dan Reynold, 1988) adalah :

$$R = \frac{S - 1}{\ln N}$$

S adalah jenis seluruhnya

N adalah jumlah seluruhnya

2.14.5. Koefisien Kesamaan Komunitas (Qs)

Koefisien kesamaan komunitas adalah ukuran kesamaan relatif dari dua lahan yang di dalamnya termasuk komposisi jenis (Southwood, 1978). Koefisien kesamaan 2 lahan (Q_s) dihitung dengan menggunakan rumus sebagai berikut (Southwood, 1978).

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

a adalah jumlah jenis dalam habitat a

b adalah jumlah jenis dalam habitat b

j adalah jumlah terkecil jenis yang sama dari kedua habitat

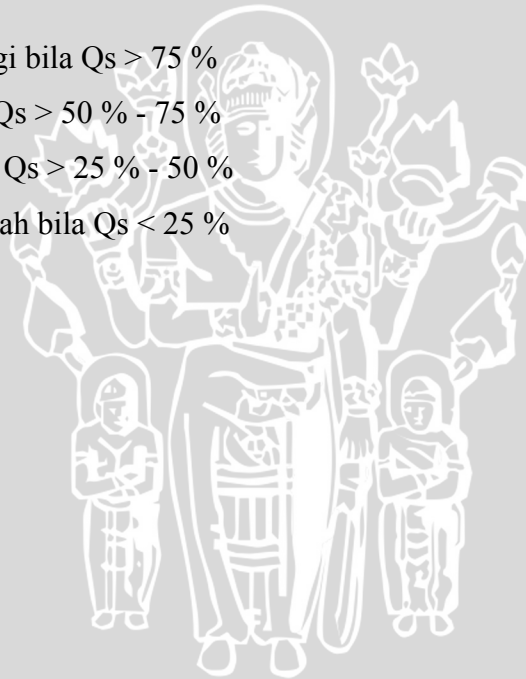
Menurut Djufri (2004) bahwa prosentase indeks kesamaan komunitas adalah :

Kemiripan sangat tinggi bila $Q_s > 75\%$

Kemiripan tinggi bila $Q_s > 50\% - 75\%$

Kemiripan rendah bila $Q_s > 25\% - 50\%$

Kemiripan sangat rendah bila $Q_s < 25\%$



III. METODOLOGI

1. Tempat dan Waktu

Penelitian dilaksanakan pada lahan seluas 1000 m² di Desa Pojok Kulon, Kabupaten Jombang, Jawa Timur dengan ketinggian 44 m di atas permukaan laut dan di Laboratorium Hama, Jurusan HPT, Universitas Brawijaya. Penelitian dilaksanakan mulai bulan Juni 2005 sampai Maret 2006.

2. Alat dan Bahan

Alat

Peralatan yang digunakan dalam penelitian ini adalah alat budidaya dan alat pengamatan yang terdiri dari lubang perangkap, panci perangkap, corong Barlese, benang nilon, lup, cawan petri, penggaris, ajir bambu, label, *hand tally counter*, pinset, mikroskop, vial film, termometer, saringan, alat tulis dan buku identifikasi Arthropoda.

Bahan

Bahan yang digunakan dalam penelitian ini adalah benih Kedelai varietas Wilis dari BALITKABI, pupuk Bokhasi, pupuk Urea, pupuk SP₃₆, pupuk KCL, formalin 4 %, alkohol 70 %, air, larutan deterjen dan serangga yang tertangkap.

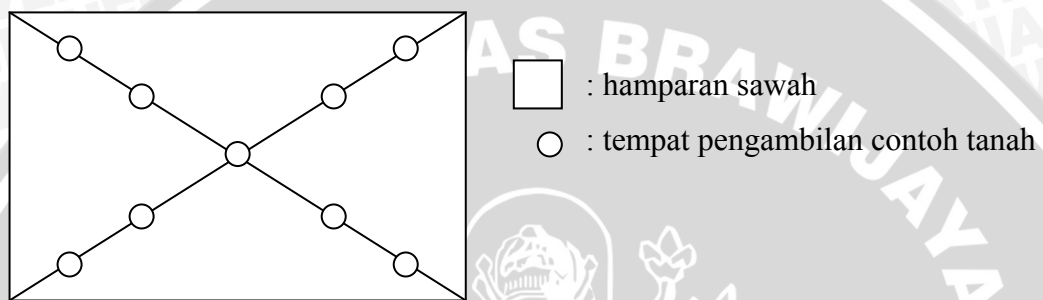
3. Metode

a. Analisis Tanah

Analisis tanah dilakukan untuk mengetahui tingkat kesuburan tanah sehingga sangat berguna untuk penentuan kebutuhan pupuk. Analisis tanah hanya dilakukan pada lahan yang dikelola dengan teknologi PHT.

Pengambilan contoh tanah dilakukan dengan metode pengambilan secara sistematis pada garis diagonal. Pada setiap ujung diagonal diambil sebanyak dua

contoh tanah dan pada bagian tengah yaitu sekitar titik perpotongan garis diagonal diambil satu contoh tanah. Pengambilan contoh tanah dilakukan dengan mengambil tanah dengan ukuran 10 cm^3 dengan kedalaman 20 sampai 30 cm. Semua contoh tanah dicampur menjadi satu dan dikering anginkan, kemudian dianalisis di Laboratorium Kimia Tanah, Fakultas Pertanian Universitas Brawijaya Malang.



Gambar 1. Letak Pengambilan Contoh Tanah

b. Pengolahan Tanah

Pengolahan tanah pada lahan dengan perlakuan PHT dan non PHT dilakukan dengan melakukan pembajakan dan perbaikan larikan dengan cangkul.

c. Penambahan Bahan Organik

Penambahan bahan organik hanya dilakukan pada lahan perlakuan PHT, berupa pupuk bokhasi. Pupuk bokhasi ditaburkan secara merata di permukaan lahan sebelum dilakukan pengolahan tanah agar dapat tercampur merata dengan tanah. Pupuk bokhasi diberikan berdasarkan dari hasil analisis tanah.

Pembuatan pupuk bokhasi memerlukan cangkul, karung goni, termometer tanah, ember, pupuk kandang 300 kg, dedak 10 kg, sekam 200 kg, gula merah 10 sendok makan, EM4 200 ml (20 sendok makan), air 50 l. Larutan EM4 200 ml dan gula dicampur dalam 50 l air. Pupuk kandang, sekam dan dedak dicampur secara merata. Larutan EM4 dituang ke dalam adonan secara merata sampai kandungan air adonan mencapai 30 %, yaitu bila adonan digenggam kemudian dilepas maka adonan akan mekar (Anonymous, 1995). Kemudian adonan digundukkan di atas

ubin yang kering dengan ketinggian 15-20 cm dan ditutup dengan karung goni selama 3-4 hari. Suhu gundukan adonan dipertahankan pada 40-50 °C dengan cara menancapkan termometer ke dalam gundukan adonan. Jika suhu lebih dari 50 °C karung penutup dan gundukan adonan dibolak-balik, kemudian ditutup lagi dengan karung goni. Suhu yang tinggi dapat mengakibatkan bokhasi menjadi rusak karena terjadi proses pembusukan. Pengecekan suhu dengan termometer dilakukan setiap 5 jam. Setelah 4 hari, bokhasi telah selesai terfermentasi dan siap digunakan sebagai pupuk organik (Anonymous, 1995).

d. Pemupukan

Pupuk dasar diberikan pada saat tanam untuk mencukupi kebutuhan tanaman akan unsur hara pada saat fase vegetatif, sedang pupuk susulan diberikan 28 hari setelah tanam (HST). Pupuk yang digunakan adalah SP36 dan Urea. Pada lahan dengan teknologi PHT pemberian pupuk didasarkan pada hasil analisis tanah di laboratorium (Tabel Lampiran 15).

e. Tanam

Pada lahan perlakuan PHT benih kedelai yang digunakan adalah varietas Wilis dengan jarak tanam 25 cm × 25 cm. Setiap lubang tanam diisi 1 atau 2 benih. Pada lahan non PHT benih kedelai yang digunakan yaitu varietas Wilis dengan jarak tanam 20cm × 20 cm. Setiap lubang tanam diisi 1 atau 2 benih. Kemudian ditimbun dengan tanah halus setebal 5 sampai 7 cm.

f. Penyulaman

Penyulaman dilaksanakan satu minggu setelah tanam dengan cara mengganti benih yang tidak tumbuh dengan benih kedelai yang baru. Penyulaman ini dilakukan pada lahan PHT dan non PHT.

Penyulaman dilakukan dengan membuat lubang tugal pada bekas tempat lubang yang benihnya tidak tumbuh (mati), kemudian diisi 1 sampai 2 benih kedelai untuk lahan PHT dan 2 butir benih untuk lahan non PHT sambil ditimbun tanah halus setebal 5 sampai 7 cm.

g. Penyiangan Gulma

Pada lahan PHT, penyiangan pertama dilakukan pada waktu kedelai berumur 14 HST dan penyiangan kedua dilakukan saat kedelai berumur 28 HST. Rincian keseluruhan perlakuan budidaya dari kedua lahan penelitian disajikan dalam Tabel 1.

Tabel 1. Rincian Perlakuan Budidaya Kedelai pada Lahan PHT dan Lahan Non PHT

No	Perlakuan	PHT	Non PHT
1.	Luas lahan	500 m ²	500 m ²
2.	Tanaman sebelumnya	Padi	Padi
3.	Perlakuan terhadap tanaman sebelumnya	Dijadikan Mulsa	Dibakar
4.	Pengolahan tanah	Dilakukan dua kali	Dilakukan dua kali
5.	Benih	Varietas Wilis	Varietas Wilis
6.	Cara tanam	Tiap lubang diisi 1-2 butir benih, lalu ditutup dengan tanah	Tiap lubang diisi 1-2 butir benih, lalu ditutup dengan tanah
7.	Jarak Tanam	25 x 25 cm	20 x 20 cm
8.	Pemupukan		
	▪ Analisis tanah	Dilakukan	Tidak dilakukan
	▪ Pupuk organik	Pupuk Bokhasi	Tidak diberikan
	▪ Urea	50 kg/ha	Tidak diberikan
	▪ SP-36	50 kg/ha	Tidak diberikan
	▪ KCL	70 kg/ha	Tidak diberikan
	▪ Phonska	Tidak diberikan	70 kg/ha
9.	Pengairan Lahan	2 minggu sekali	2 minggu sekali
10.	Penyiangan Gulma	28 HST	21 HST + 38 HST
11.	Pengendalian Hama	Preventif + mekanis	Kimiawi

Cara penyiangan adalah dengan membersihkan atau mencabut seluruh gulma secara berhati-hati agar tidak merusak akar tanaman. Pada lahan non PHT, penyiangan dilakukan sesuai dengan kebiasaan petani yaitu dengan mencangkul gulma yang ada pada sela pertanaman kedelai.

h. Pengendalian Hama

Pada lahan PHT pengendalian hama dilakukan secara preventif yaitu dengan memanfaatkan tanaman perangkap (kedelai varietas Dieng dan tanaman jagung yang ada di sekitar lahan percobaan) yang dapat menarik hama kedelai untuk berkembang biak dan makan, penggunaan mulsa jerami yang berguna sebagai tempat berlindung predator dan untuk melindungi tanaman kedelai dari serangan lalat bibit *O. phaseoli* dan secara mekanis yaitu dengan menangkap hama yang ada pada pertanaman dengan menggunakan jaring. Pada lahan non PHT dilakukan penyemprotan insektisida (Decis 2.5 EC dan Marshal 200 EC) dengan dosis dan interval penyemprotan 2 minggu sekali.

i. Pengamatan

Penelitian ini menggunakan metode eksplorasi, yaitu dengan mengadakan pengamatan secara keseluruhan pada pertanaman kedelai dengan penerapan teknologi PHT dan pertanaman kedelai non PHT (perlakuan petani).

▪ Pengamatan Fauna Arthropoda

Pengamatan terhadap keanekaragaman (diversitas) Arthropoda dilakukan dengan menggunakan metode mutlak dan metode nisbi. Arthropoda yang tertangkap kemudian dihitung kelimpahan individunya lalu diawetkan dan diidentifikasi dengan menggunakan buku identifikasi (Borror, Triplehorn dan Johnson (1996); Barrion dan Litsinger (1995))

1. Metode Mutlak

Pengamatan ini dilakukan dengan menggunakan alat corong Barlese untuk mengamati Arthropoda pada petak contoh tanah.

Sebanyak 5 unit contoh tanah diambil pada garis diagonal seluas 400 cm² dengan kedalaman 10 cm. Kemudian contoh tanah tersebut ditempatkan dalam corong Barlese selama 1 minggu untuk diamati Arthropoda yang ada.

Pengambilan contoh tanah dimulai pada awal tanam. Interval pengamatan adalah kurang lebih 14 hari. Hal ini untuk mengetahui jenis Arthropoda di awal, di tengah dan di akhir proses budidaya.

2. Metode Nisbi

Pengamatan ini dilakukan dengan menggunakan dua macam perangkap yaitu lubang perangkap untuk mengetahui komunitas Arthropoda di permukaan tanah dan panci perangkap untuk mengetahui komunitas Arthropoda di atas tajuk tanaman.

Lubang Perangkap (LP)

Perangkap ini bertujuan untuk menjebak Arthropoda yang aktif di permukaan tanah. LP terbuat dari gelas plastik berukuran 200 ml yang berisi larutan deterjen dan formalin 4 % dengan volume sekitar 150 ml. Pemasangan LP dilakukan dengan cara memasukkan gelas plastik ke dalam tanah hingga permukaan gelas plastik sejajar dengan permukaan tanah.

LP digunakan sebanyak 5 buah yang diletakkan secara diagonal di pertanaman. Jarak antar perangkap yang terletak pada satu garis diagonal sekitar 19 m. Pemasangan LP dilakukan 1 minggu sebelum tanam dengan interval pengamatan 3 hari sekali. Untuk menghindari terkena air hujan maka dibuat sungkup dari plastik di atas LP.

Panci Perangkap (PP)

Panci perangkap digunakan untuk menangkap Arthropoda yang terbang. PP terbuat dari mangkuk plastik berwarna kuning berdiameter 20 cm yang diletakkan pada penyangga bambu yang tingginya 0.5 sampai 1 m (menyesuaikan tinggi tanaman) dan di dalam mangkuk plastik diisi larutan deterjen dan formalin 4 %.

PP yang digunakan sebanyak 3 buah, diletakkan di pertanaman kedelai dengan arah diagonal. Jarak antar panci perangkap yang terletak pada satu garis diagonal sekitar 19 m. Pemasangan perangkap ini dimulai 1 minggu sebelum tanam dengan interval pengamatan 3 hari sekali.

▪ **Pengamatan Komunitas Gulma**

Komunitas gulma diamati secara langsung melalui pengamatan visual untuk dihitung kelimpahan jumlah individu dalam tiap-tiap jenis. Pengamatan gulma dilakukan pada petak contoh yang berupa permukaan tanah seluas 1m². Masing-masing lahan (PHT dan non PHT) diambil 3 petak contoh yang dilakukan secara sistematis pada garis diagonal lahan.

Pengamatan gulma dilakukan pada akhir minggu ke-1 setelah tanam dengan interval pengamatan 21 hari.

▪ **Pengamatan Pertumbuhan Tanaman**

Pengamatan pertumbuhan tanaman dilakukan pada tanaman contoh yang diambil secara sistematis dengan pola zig-zag. Variabel pengamatan mencakup tinggi tanaman dan jumlah daun dari tanaman contoh. Pengamatan dimulai pada saat tanaman kedelai berumur 7 HST, dengan interval pengamatan 7 hari..

Pengamatan terhadap hasil kedelai, dilakukan dengan menghitung jumlah polong pada tanaman contoh dan bobot 1000 biji yang diambil dari tanaman contoh.

▪ **Pengamatan Tingkat Kerusakan Mutlak Tanaman**

Pengamatan tingkat kerusakan dilakukan secara sistematis dengan pola zig-zag. Tanaman yang berada pada garis diagonal dipilih sebagai tanaman contoh dengan jarak sekitar 5 m antara tanaman contoh satu dengan yang lain. Pengamatan dilakukan saat tanaman berumur 7 HST, dengan interval pengamatan 7 hari.

Tingkat kerusakan tanaman dihitung berdasarkan rumus dari Ditjen Hortikultura (1994) yaitu :

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

I adalah intensitas serangan hama (%)

a adalah banyaknya contoh pengamatan (daun, pucuk, bunga, buah dan tunas tanaman) yang rusak mutlak.

b adalah banyaknya contoh pengamatan yang sehat (tidak menunjukkan gejala serangan).

4. Analisis Data

Data hasil pengamatan Arthropoda dan gulma dianalisis dengan:

1. Koefisien kesamaan 2 lahan (Q_s) dari Sorensen (Southwood, 1978)

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

a adalah jumlah jenis dalam habitat a

b adalah jumlah jenis dalam habitat b

j adalah jumlah terkecil jenis yang sama dari kedua habitat

2. Indek dominasi (C) dari Simpson (Southwood, 1978; Ludwig dan Reynold, 1988)

$$C = \sum (n_i / N)^2$$

n_i adalah jumlah total individu dari suatu jenis

N adalah jumlah total individu dari seluruh jenis

3. Indeks keragaman (H') dari Shannon-Weaver (Southwood, 1978; Ludwig dan Reynold, 1988)

$$H' = - \sum p_i \ln p_i$$

p_i adalah proporsi jenis ke- i dalam keseluruhan contoh pengamatan

4. Tingkat kesamaan (E) dari Pielou (Ludwig dan Reynold, 1988)

$$E = \frac{H'}{\ln S}$$

H' adalah indeks keanekaragaman

S adalah keseluruhan individu

5. Kekayaan jenis (R) dari Margalef (Ludwig dan Reynold, 1988)

$$R = \frac{S-1}{\ln N}$$

S adalah jenis seluruhnya

N adalah jumlah seluruhnya

Agar diketahui perbedaannya, antara perlakuan lahan PHT dan lahan non PHT dibandingkan dengan menggunakan uji T dengan tingkat ketelitian 0.05.

IV. HASIL DAN PEMBAHASAN

4.1. Proporsi Arthropoda Menurut Taksonomi

Dari hasil penelitian diketahui bahwa pada lahan dengan perlakuan PHT ditemukan 24367 individu Arthropoda yang mencakup 166 jenis, sedang pada lahan non PHT ditemukan 20611 individu Arthropoda yang mencakup 157 jenis. Arthropoda yang ditemukan termasuk dalam 5 kelas Arthropoda yaitu Insekta, Arachnida, Diplopoda, Chilopoda dan Malacostrata. Data selengkapnya disajikan pada Tabel 2 dan Tabel Lampiran 2.

Tabel 2. Jumlah Bangsa, Suku dan Jenis pada Tiap Kelas Arthropoda di Lahan PHT dan Non PHT

Kelas	PHT			Non PHT		
	Bangsa	Suku	Jenis	Bangsa	Suku	Jenis
Insekta	16	106	146	15	100	138
Diplopoda	1	1	1	1	1	1
Chilopoda	2	2	2	2	2	2
Malacostrata	2	2	2	2	2	2
Arachnida	15	11	15	14	10	14
Total	36	122	166	34	115	157

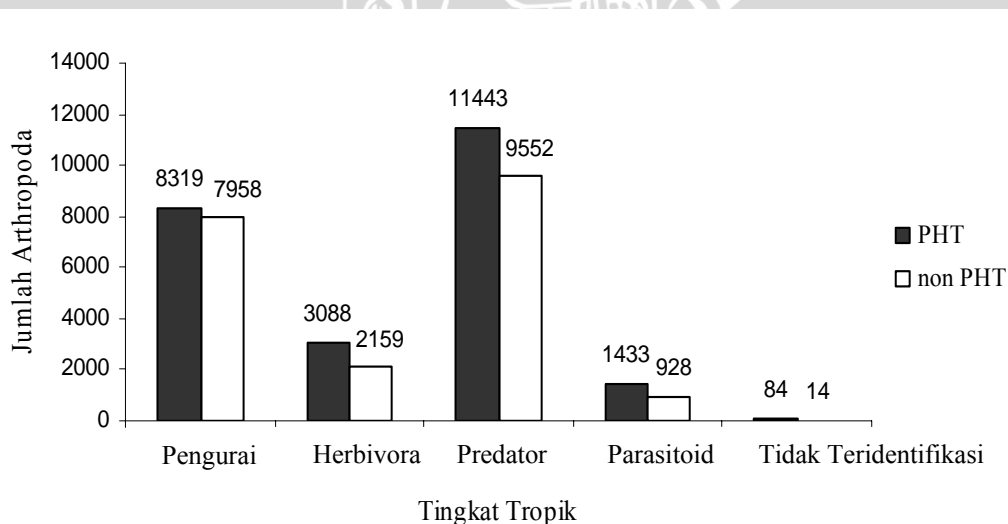
Lebih tingginya kelimpahan Arthropoda pada lahan PHT disebabkan sistem PHT lebih mempertimbangkan kelestarian ekologi dalam proses agronomis. Untung (1993) mengemukakan bahwa PHT memiliki konsep pengelolaan hama yang lebih menekankan pada penjagaan dan pemantapan keseimbangan ekosistem yang dapat mempertahankan populasi hama selama satu musim tanam tetap berada di ambang ekonomi sehingga tidak memerlukan intervensi pestisida.

Adanya pemberian bahan organik, mulsa jerami, pengelolaan gulma dan penggunaan pestisida yang bijaksana sebagai bagian dari strategi dan taktik PHT pada pertanaman kedelai, secara langsung dan tidak langsung akan membantu perkembangan populasi Arthropoda dalam agroekosistem. Berdasarkan penelitian Maftuah, Arisoesiloningsih dan Handayanto (2002) bahwa masukan bahan

organik dan diversitas vegetasi berpengaruh positif terhadap struktur komunitas dan diversitas makrofauna tanah. Hal ini dikarenakan masukan bahan organik akan mempengaruhi agregasi dan porositas tanah yang merupakan faktor pendorong terbentuknya diversitas makrofauna dalam tanah. Aktifitas fauna, kondisi tanah dan iklim mikro akan mempengaruhi produktifitas organisme tanah melalui sumbangan bahan organik dan iklim mikro yang terbentuk.

4.2. Proporsi Arthropoda Menurut Perannya dalam Ekologi

Arthropoda yang berasosiasi dengan tanaman kedelai PHT maupun non PHT diidentifikasi dan diklasifikasikan sesuai dengan perannya pada ekosistem pertanian kedelai. Pada lahan PHT didapatkan Arthropoda hama (45 jenis), pengurai (28 jenis), predator (59 jenis), parasitoid (32 jenis), dan tidak teridentifikasi (2 jenis). Pada lahan non PHT komunitas Arthropoda terdiri dari hama (42 jenis), pengurai (27 jenis), predator (54 jenis), parasitoid (31 jenis), dan tidak teridentifikasi (3 jenis). Akumulasi jumlah Arthropoda pada lahan PHT dan non PHT disajikan pada Gambar 2.



Gambar 2. Proporsi Arthropoda di Lahan PHT dan Lahan Non PHT

Secara umum dapat diketahui bahwa lahan PHT memiliki jenis dan jumlah Arthropoda yang lebih banyak dari lahan non PHT. Hal ini merupakan salah satu

indikasi meningkatnya stabilitas agroekosistem pada lahan PHT. Oka (1995) menjelaskan bahwa semakin banyak jenis yang membentuk komunitas maka makin beragam komunitas tersebut. Jenis-jenis Arthropoda dalam populasi akan berinteraksi satu dengan yang lain membentuk suatu sistem tersendiri (jaring-jaring makanan). Lebih lanjut Price (1975) mengemukakan bahwa adanya interaksi yang berkesinambungan dan mekanisme kontrol antara masing-masing populasi merupakan faktor penting untuk menjaga stabilitas ekosistem.

Hasil pengamatan Arthropoda pada lahan PHT dan non PHT menunjukkan proporsi kelimpahan Arthropoda yang relatif sama. Predator memiliki jumlah populasi tertinggi dalam agroekosistem kedelai disusul dengan pengurai, herbivora, dan parasitoid. Data selengkapnya disajikan dalam Gambar 2. Seperti yang dikemukakan oleh Flint dan Bosch (1990) bahwa sebagian besar makhluk hidup dalam jaring-jaring makanan adalah karnivora dan pengurai. Secara keseluruhan kelimpahan relatif dari kelompok fungsional yang ada pada lahan PHT lebih tinggi dari pada lahan non PHT.

Penggunaan pestisida dapat menjadi faktor utama menurunnya kelimpahan Arthropoda dalam setiap jenjang fungsional yang ada di agroekosistem lahan non PHT. Flint dan Bosch (1990) mengemukakan bahwa pestisida tidak hanya bersifat merusak biosfir melalui peracunan langsung dan tidak langsung terhadap organisme tetapi juga dapat mempengaruhi kelimpahan khas populasi jenis melalui penyederhanaan jaring-jaring makanan dari hewan pada jenjang tropik yang lebih tinggi.

Arthropoda pengurai berperan penting dalam menjaga keseimbangan ekosistem. Selain berperan dalam proses dekomposisi bahan organik, berdasarkan penelitian Mahrub (1997), pengurai juga berfungsi sebagai sumber pakan atau mangsa alternatif bagi predator.

Dari hasil penelitian diketahui Arthropoda pengurai memiliki kelimpahan relatif (KR) yang cukup tinggi pada masing-masing perlakuan, yaitu 33.99 % pada lahan PHT dan 38.42 % pada lahan non PHT. Beberapa ordo Arthropoda pengurai pada lahan PHT yang memiliki kelimpahan relatif tinggi adalah Collembola dengan KR 63.4 % dan Diptera dengan KR 22.07 %. Sama halnya dengan lahan

PHT, Arthropoda yang cukup melimpah pada lahan non PHT adalah bangsa Collembola dengan KR 63.9 % dan Diptera dengan KR 22.68 %.

Tingginya kelimpahan relatif pengurai pada lahan non PHT disebabkan adanya ruang dalam komunitas sebagai akibat tekanan pestisida terhadap herbivora dan musuh alami, sehingga akan mengurangi kompetisi dalam agroekosistem. Berkurangnya hambatan lingkungan (terbatasnya makanan, ruang dan predasi) akan memberikan kesempatan populasi meningkat kembali mencapai keseimbangannya melalui peningkatan reproduksi dan survival individu (Untung, 1993).

Adanya dominasi Collembola dalam populasi Arthropoda pengurai diduga karena banyaknya seresah daun kedelai yang telah kering dan rontok, sehingga akan menjadi sumber bahan organik bagi pengurai. Neher dan Barbercheck (1999) mengemukakan bahwa sebagian besar Collembola hidup dari vegetasi yang membusuk dan berasosiasi dengan mikroflora. Cukup tingginya kelimpahan Diptera yang didominasi oleh suku Chironomidae pada lahan non PHT telah diteliti oleh Settle (1997) pada tanaman padi yang menunjukkan indikasi bahwa serangga suku Chironomidae memiliki resistensi terhadap bahan-bahan pencemaran dan insektisida.

Keberadaan predator dalam agroekosistem akan sangat membantu peningkatan stabilitas dalam komunitas Arthropoda melalui proses predasi yang dilakukannya. Price (1975) mengemukakan bahwa predator memainkan peran menonjol dalam aliran energi melalui komunitas, merupakan pengatur populasi mangsanya, mendorong populasi mangsa untuk memiliki kemampuan bertahan hidup dan mewariskan pada keturunannya serta merupakan agen dalam proses evolusi mangsanya. Dari hasil penelitian diketahui bahwa Arthropoda predator memiliki kelimpahan relatif paling tinggi dalam komunitas Arthropoda. Kelimpahan relatif predator pada lahan PHT 47.14 % dan pada lahan non PHT 46.53 %. Arthropoda yang memiliki kelimpahan relatif cukup tinggi pada lahan PHT adalah dari bangsa Hymenoptera dengan KR 54.43 % dan Araneida dengan KR 12.24 %, pada lahan non PHT juga didominasi oleh bangsa Hymenoptera dan Araneida dengan masing-masing KR 60.69 % dan 12.71 %. Lebih tingginya

kelimpahan relatif predator pada lahan PHT disebabkan tidak adanya perlakuan pestisida dan adanya pemberian mulsa jerami pada pertanaman kedelai (Taulu dan Rauf, 2000) serta cukup tingginya diversitas gulma pada agroekosistem (Altieri dan Nicholls, 2004).

Melimpahnya predator dari suku Formicidae menurut Maftuah *et al.* (2002) berhubungan dengan Nitrogen (N) total dan kelembaban tanah. Adanya mulsa jerami, bokhasi dan seresah daun-daun kedelai yang telah kering akan meningkatkan kelembaban tanah yang secara langsung memiliki korelasi dengan kelimpahan semut (Formicidae) dalam agroekosistem.

Arachnida cukup berpotensi menjadi predator dalam ekosistem. Menurut Kiritani (1972 dalam Tulung *et al.*, 2001) yang melakukan pengamatan pada pertanaman padi mengemukakan bahwa Arachnida berperan penting sebagai agen yang memangsa hama pada tanaman padi yang kurang atau tidak diaplikasi dengan insektisida. Lebih lanjut Tulung *et al.* (2001) mengemukakan bahwa keberadaan dan keanekaragaman jenis Arachnida dipengaruhi oleh budidaya tanaman, vegetasi sekitar dan penggunaan pestisida.

Kelimpahan relatif Arthropoda herbivora pada lahan PHT yaitu 12.66 %, lebih tinggi dari lahan non PHT 10.48 %. Bangsa yang cukup mendominasi pada lahan PHT dan non PHT adalah Homoptera 27.75 % dan 29.35 %.

Jenis herbivora yang dominan adalah Delphacidea (*Nilaparvata lugens*). Tingginya wereng coklat ini disebabkan banyaknya vegetasi rumput-rumputan dalam pertanaman kedelai sehingga menarik wereng untuk menjadikannya sebagai habitat sementara sebelum menemukan inang. Data jumlah seluruh gulma disajikan dalam Tabel 4. Trisnarningsih, Yoyo dan Soejitno (2001) mengemukakan bahwa sebelum ada tanaman padi, wereng (*Nilaparvata lugens*) akan menetap sementara pada rumput. Ditambahkan oleh Laba (2001) bahwa rumput-rumputan seperti *Leersia sp.*, *Paspalum vaginatum*, dan *Digitaria sp.* adalah inang alternatif dari wereng coklat dan wereng hijau.

Tingginya populasi herbivora pada lahan PHT tidak menimbulkan masalah yang berarti bagi tanaman kedelai. Hal ini dapat disebabkan kelimpahan musuh alami di lahan PHT cukup tinggi, sehingga mampu menekan secara alami

populasi Arthropoda herbivora di bawah ambang ekonomi. Flint dan Bosch (1990) mengemukakan bahwa aktifitas makan-memakan banyak herbivora tidak pernah menimbulkan masalah hama karena banyaknya jumlah karnivora yang membatasi jumlah herbivora tersebut.

Seperti halnya predator, parasitoid juga mempunyai peran yang sangat penting dalam agroekosistem. Sebagai agensia pengendali hayati, parasitoid sangat baik digunakan dan selama ini paling sering berhasil mengendalikan hama dibanding dengan kelompok agensia pengendali lainnya (Untung, 1993).

Dari hasil pengamatan dapat diketahui bahwa kelimpahan relatif parasitoid pada lahan PHT 0.06 % lebih tinggi dari lahan non PHT 0.05 %. Proporsi Arthropoda parasitoid pada lahan kedelai didominasi oleh Hymenoptera yakni 97.21 % pada lahan PHT dan 97.13 % pada lahan non PHT.

Rendahnya populasi parasitoid pada kedua lahan disebabkan adanya ketergantungan yang tinggi dari Arthropoda parasitoid akan keberadaan hama dan adanya kompetisi intraspesifik dengan Arthropoda yang lain. Godfray (1994) mengemukakan bahwa rendahnya populasi parasitoid dapat disebabkan secara tidak langsung oleh predator melalui persaingan untuk mendapatkan inang, khususnya semut yang merupakan kompetitor penting di daerah tropis.

Melimpahnya jenis parasitoid Encyrtidae pada kedua lahan sesuai dengan hasil penelitian Godfray (1994) yang menyimpulkan bahwa diversitas parasitoid pada daerah tropis kebanyakan berasal dari parasitoid-parasitoid kecil seperti chalcidoid suku Encyrtidae dan Aphelinidae.

Dari Tabel 5 dan Tabel 6 dapat diketahui bahwa diversitas gulma pada lahan PHT yang lebih tinggi dari lahan non PHT akan membentuk relung ekologis yang sesuai bagi Arthropoda parasitoid, sehingga akan membantu pelestarian parasitoid pada lahan. Berdasarkan penelitian Loba (2001) tersedianya tanaman yang dapat menjadi inang alternatif akan membantu keberadaan parasitoid dan predator. Gulma dan tanaman yang menghasilkan tepung sari akan bermanfaat bagi pelestarian parasitoid dan predator sebagai sumber pakan, tempat berlindung dan berkembangbiak sebelum inang utama hadir di pertanaman.

4.3. Fluktuasi Populasi Arthropoda

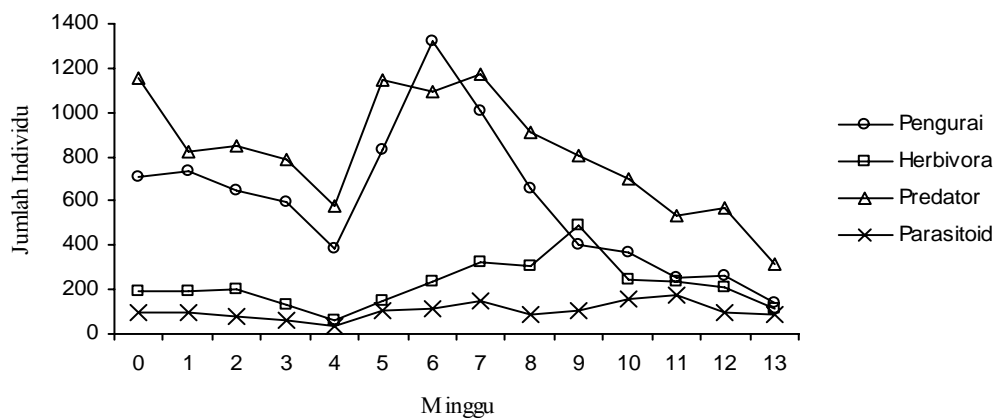
Dari hasil pengamatan tiap minggu pada lahan dengan perlakuan PHT dan non PHT dapat diketahui kelimpahan Arthropoda herbivora, pengurai, predator dan parasitoid pada masing-masing pertanaman kedelai. Data selengkapnya disajikan pada Tabel 3. Kelimpahan Arthropoda tersebut akan membentuk pola fluktuasi populasi yang disajikan dalam Gambar 3 dan Gambar 4.

Tabel 3. Kelimpahan Arthropoda pada Tiap Minggu Pengamatan pada Lahan PHT dan Non PHT

Peubah	Minggu Pengamatan													
	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
PHT														
Pengurai	708	73	645	59	38	835	132	100	65	40	36	25	26	13
Herbivora	194	3	201	9	65	145	232	328	2	4	8	5	1	1
Predator	1153	4	851	8	1	4	7	2	9	1	4	4	8	7
Parasitoid	95	92	82	64	33	108	118	146	87	1	5	5	92	85
***	11	2	8	1	3	2	5	15	18	7	4	1	5	2
Non PHT														
Pengurai	730	69	109	45	11	114	102	57	30	34	13	27	13	
Herbivora	243	3	193	5	49	144	115	210	0	2	8	3	3	81
Predator	987	3	623	3	5	887	723	3	9	3	2	3	4	7
Parasitoid	75	46	65	34	19	76	58	114	65	70	84	4	68	50
***	2	3	3	0	4	0	0	1	0	0	0	1	0	0

Keterangan ; *** : Arthropoda yang tidak teridentifikasi

Gambar 3 menunjukkan fluktuasi populasi Arthropoda sesuai fungsinya dalam ekologi pada lahan PHT. Dari Gambar 3 diketahui bahwa pada saat 1 minggu sebelum tanam, populasi empat jenjang fungsional Arthropoda pada lahan PHT relatif cukup tinggi. Hal ini diduga disebabkan masih adanya kelimpahan Arthropoda dari pertanaman padi pada musim sebelumnya yang bertahan pada vegetasi gulma dan sisa-sisa tanaman yang terdapat pada lahan percobaan.



Gambar 3. Fluktuasi Populasi Arthropoda Sesuai Fungsinya dalam Ekosistem pada Lahan PHT

Pola fluktuasi Arthropoda menunjukkan bahwa populasi pengurai terus menurun pada 1 minggu setelah tanam (MST) sampai dari 4 MST kemudian meningkat dan mencapai puncaknya pada 6 MST dan selanjutnya dimusim tersebut populasinya terus menurun. Terhambatnya perkembangan Arthropoda pengurai disebabkan hancurnya habitat awal Arthropoda pengurai oleh proses-proses budidaya (pencangkulan, penyiangan dan pengairan). Adanya peningkatan pada 5-6 MST disebabkan mulai terdekomposisinya bahan organik dan terbentuknya mikrohabitat yang sesuai bagi perkembangan Arthropoda pengurai. Soebandrijo (2001) mengemukakan bahwa dengan adanya bahan organik yang merupakan sumber energi yang mudah tersedia menyebabkan perkembangan jasad mikro tanah (bakteri, jamur, serangga kecil) bekerja secara penuh dalam proses dekomposisi. Peningkatan Arthropoda pengurai tersebut juga dicatat oleh Settle (1997) pada pertanaman padi.

Pada waktu minggu ke 1 setelah tanam, populasi Arthropoda predator relatif lebih tinggi dari jenjang fungsional yang lain. Kelimpahan ini secara tidak langsung disebabkan adanya pengaruh penggunaan mulsa jerami pada lahan. Berdasarkan penelitian Widiarta, Surjana dan Kusdiaman (2001) bahwa tumpukan jerami merupakan tempat berlindung bagi predator.

Berkembangnya populasi dekomposer oleh adanya mikrohabitat yang sesuai akan dimanfaatkan oleh predator sebagai mangsa alternatif. Menurut Neher dan

Barbercheck (1999), bahwa mesofauna (tungau, Collembola dan serangga kecil) dapat menjadi mangsa dari kumbang, larva lalat, centipedes dan Arachnida.

Pada Gambar 3, terlihat bahwa perkembangan populasi predator mengikuti perkembangan populasi Arthropoda pengurai. Hal ini menunjukkan bahwa sebagian besar predator yang ada di pertanaman adalah predator generalis yang menjadikan pengurai sebagai mangsa. Settle (1997) mengemukakan bahwa kemungkinan predator menemukan mangsa berupa Arthropoda pengurai lebih besar dari pada menemukan Arthropoda herbivora, sehingga kelimpahan pengurai akan dapat secara nyata meningkatkan kelimpahan predator generalis terutama di awal musim.

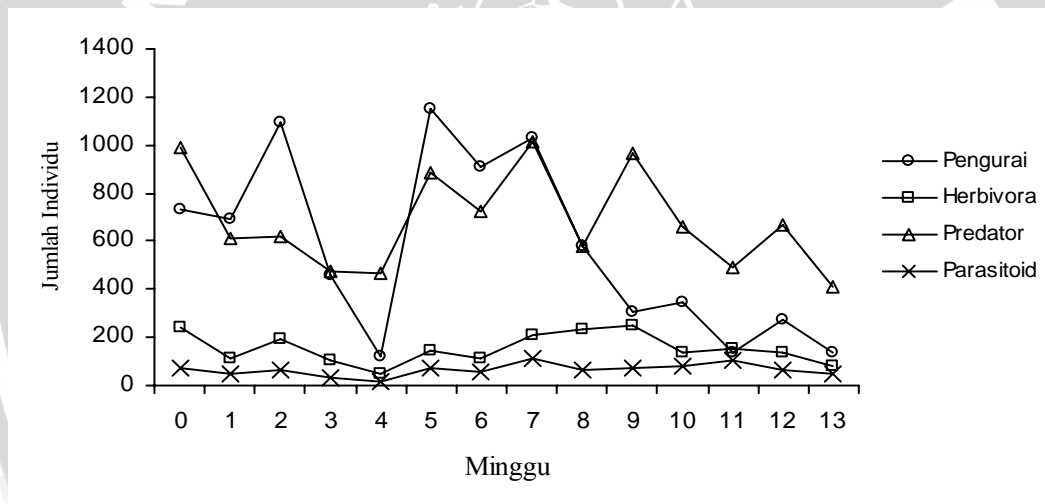
Meningkatnya Arthropoda predator pada minggu ke 6 dan 7 setelah tanam diduga karena semakin banyaknya vegetasi gulma di pertanaman, dan mulai terbentuknya kanopi tanaman kedelai sehingga kelembaban dalam pertanaman menjadi meningkat. Winasa dan Rauf (2001) mengemukakan bahwa kelembaban dan ketersediaan pakan sangat menentukan kelimpahan predator. Perbandingan diversitas (H') gulma tiap pengamatan disajikan dalam Tabel 5.

Adanya penurunan populasi predator pada 8 MST disebabkan berkurangnya mangsa dari golongan predator yang mencakup Arthropoda pengurai dan herbivora. Menurut Untung (1993) bahwa sebagai faktor terpaut kepadatan, populasi predator sangat tergantung dari populasi mangsanya. Menurunnya kelembaban dan ketersediaan bahan organik akan menyebabkan populasi dari pengurai menurun, sedang penurunan herbivora berkaitan erat dengan fase pertumbuhan tanaman.

Fluktuasi populasi Arthropoda herbivora jauh dibawah populasi Arthropoda predator. Tidak ada fluktuasi yang berarti dari Arthropoda herbivora. Arthropoda herbivora cenderung meningkat pada fase pertumbuhan polong dan biji 7-9 MST. Hal ini disebabkan mulai berkoloninya hama penghisap polong pada pertanaman kedelai. Akan tetapi pada minggu pengamatan selanjutnya, populasi herbivora semakin menurun di akhir fase pertumbuhan polong dan biji. Hal ini menunjukkan bekerjanya mekanisme umpan balik negatif yang menjaga kondisi ideal dalam agroekosistem.

Populasi parasitoid dari awal tanam sampai akhir lebih rendah dari jenjang fungsional yang lain. Pola fluktuasi menunjukkan kecenderungan parasitoid untuk mengikuti perkembangan populasi herbivora. Seperti yang dicatat oleh Settle (1997) bahwa populasi parasitoid berkembang mengikuti populasi herbivora. Abdullah (2001) menambahkan bahwa dalam pertanaman kedelai, hubungan antara parasitoid dengan inang selama tujuh minggu pertama setelah tanam memperlihatkan pola terpaut kepadatan inang, sedang selama 5 minggu terakhir menunjukkan hubungan terpaut kepadatan berkebalikan.

Gambar 4 dibawah ini menunjukkan fluktuasi populasi Arthropoda sesuai dengan fungsinya dalam ekosistem pada lahan non PHT.



Gambar 4. Fluktuasi Populasi Arthropoda Sesuai Fungsinya dalam Ekosistem pada Lahan Non PHT

Dari Gambar 4, diketahui bahwa populasi dari empat jenjang fungsional yang ada cukup tinggi. Seperti halnya pada lahan PHT, hal ini diduga merupakan kelimpahan Arthropoda dari pertanaman sebelumnya.

Pada minggu ke 1 sampai 2 setelah tanam, populasi Arthropoda pengurai meningkat secara signifikan. Hal ini menunjukkan hancurnya habitat awal dapat terkompensasi dengan berkurangnya kompetisi dalam ekosistem sebagai akibat adanya aplikasi pestisida. Turunnya populasi musuh alami menyediakan ruang bagi Arthropoda pengurai untuk mendapatkan makanan dan berkembang biak.

Settle (1997) mengemukakan bahwa peningkatan pengurai pada petak dengan perlakuan pestisida dimungkinkan karena berkurangnya tekanan dari predator.

Selain itu kelimpahan populasi pengurai tersebut dapat juga disebabkan relatif lebih tingginya diversitas vegetasi gulma (Tabel 5) pada minggu tersebut. Neher dan Barbercheck (1999) mengemukakan bahwa peningkatan diversitas vegetasi akan meningkatkan pula keuntungan oleh mesofauna (tungau, Collembola).

Pada minggu ke 4 setelah tanam populasi pengurai mengalami penurunan. Hal ini diduga karena mulai tertekannya pengurai oleh adanya akumulasi bahan aktif dari strategi penyemprotan insektisida berjadwal pada (minggu ke 2, 4, 6, dan 8 setelah tanam) yang dilakukan. Selain itu adanya proses agronomis yang meliputi penyiangan pada minggu ke 3 juga dapat menjadi faktor terganggunya perkembangan populasi pengurai.

Pengamatan pada minggu ke 5 setelah tanam menunjukkan terjadinya resurgensi dari Arthropoda pengurai yang kemudian diikuti oleh perkembangan populasi predator sampai pada minggu ke 8 setelah tanam. Turunnya populasi pengurai pada minggu selanjutnya berkaitan dengan berkurangnya kanopi tanaman yang berakibat turunnya kelembaban dalam pertanaman kedelai.

Disaat awal musim, perkembangan populasi Arthropoda predator terlihat tertekan dengan adanya aplikasi pestisida pada minggu ke 2 dan minggu ke 4 setelah tanam. Pada pertengahan musim populasi Arthropoda mulai mengikuti perkembangan populasi pengurai. Hal ini merupakan indikasi bahwa predator generalis kembali menjadikan pengurai sebagai mangsa disebabkan berkurangnya kelimpahan herbivora oleh aplikasi pestisida. Populasi predator setelah itu menurun lagi pada minggu ke 6 dan ke 8 setelah tanam oleh adanya tekanan pestisida.

Peningkatan kembali populasi predator pada minggu ke 9 setelah tanam disebabkan melimpahnya vegetasi gulma pada minggu tersebut (dalam Tabel 5). Menurut Taulu dan Rauf (2001) meningkatnya keanekaragaman vegetasi menyebabkan populasi musuh alami juga akan meningkat.

Sama halnya dengan pola fluktuasi populasi parasitoid pada lahan PHT, populasi parasitoid pada lahan non PHT juga mengikuti perkembangan populasi hama. Akan tetapi populasi parasitoid terlihat lebih tertekan pada minggu-minggu pengaplikasian pestisida.

Populasi herbivora terlihat relatif lebih rendah dari perlakuan PHT. Tidak terjadinya *out break* dimungkinkan karena masih tingginya populasi predator yang ada pada pertanaman non PHT. Predator akan menjadi faktor pembatas bagi perkembangan populasi herbivora selanjutnya. Akan tetapi dengan tingginya intensitas penggunaan pestisida dalam sistem budidaya akan membuka peluang terjadinya resistensi pada Arthropoda herbivora yang ada. Untung (1993) mengemukakan bahwa dalam suatu populasi serangga terdapat individu-individu yang memiliki gen resisten. Melalui proses seleksi alami populasi serangga resisten akan mendominasi dan populasi serangga yang tidak resisten akan terbunuh oleh insektisida. Selain itu Pedigo (2000) mengemukakan bahwa kerugian utama dari penggunaan insektisida dalam program pengelolaan adalah matinya musuh alami potensial dan terjadinya resurgensi hama.

Adanya peristiwa resistensi ini pada masa mendatang akan meningkatkan biaya yang harus dikeluarkan pengelola untuk pengendalian hama.

4.4. Analisis Komunitas Gulma

Hasil pengamatan terhadap kelimpahan vegetasi gulma selama satu musim disajikan dalam Tabel 4.

Tabel 4. Jenis Seluruh Gulma (S), Jumlah Seluruh Gulma (N) dan Koefisien Kesamaan Komunitas (Qs)

Peubah	Cara Pengamatan	PHT	non PHT
Jenis Seluruh Gulma (S)	Visual	9	7
Jumlah Seluruh Gulma (N)	Visual	1074	1624
Kesamaan Komunitas (Qs)	Visual	0.88	

Dapat diketahui dari Tabel 4, bahwa lahan PHT memiliki jenis gulma lebih banyak dari lahan non PHT. Akan tetapi, perbedaan jenis tersebut tidak cukup signifikan, karena dari perhitungan kesamaan komunitas (Qs) di dapatkan nilai yang cukup tinggi yaitu 0,88. Hal ini menunjukkan bahwa komposisi gulma pada kedua lahan hampir sama.

Jumlah individu dari lahan non PHT lebih dari lahan PHT. Hal ini disebabkan adanya penggunaan mulsa pada lahan PHT, sehingga keberadaan mulsa tersebut akan mereduksi populasi gulma yang tumbuh di pertanaman kedelai. Data indeks keanekaragaman mingguan disajikan dalam Tabel 5.

Tabel 5. Indeks keanekaragaman (H') Komunitas Gulma pada Tiap Minggu Pengamatan Petak Contoh di Lahan PHT dan Lahan Non PHT

Lahan	Keanekaragaman (H') Gulma				
	1 MST	4 MST	7 MST	10 MST	11 MST
PHT	0.56	0.99	1.44	1.37	1.33
Non PHT	0.84	0.47	0.75	0.99	0.91

Indeks keanekaragaman, dominasi, tingkat pemerataan dan kekayaan jenis gulma dalam satu musim tanam kedelai pada lahan PHT dan lahan non PHT disajikan dalam Tabel 6.

Tabel 6. Dominasi (C), Indeks keanekaragaman (H'), Tingkat pemerataan (E) dan Kekayaan jenis (R) Komunitas Gulma dalam Satu Musim Tanam

Peubah	Cara Pengamatan	PHT	Non PHT
Dominasi (C)	Visual	0.45	0.63
Indeks Keanekaragaman (H')	Visual	1.22	1.01
Tingkat Kesamaan (E)	Visual	0.56	0.55
Kekayaan Jenis (R)	Visual	1.15	0.81

Dari Tabel 6 dapat diketahui bahwa dominasi gulma pada lahan non PHT lebih tinggi dari pada lahan PHT. Peningkatan dominasi ini akan berkorelasi

secara negatif dengan pemerataan individu dalam tiap-tiap jenis (*evenness*) dan tingkat diversitas dari vegetasi gulma yang ada.

Tingkat pemerataan, kekayaan jenis dan diversitas gulma pada lahan PHT relatif lebih tinggi dari lahan non PHT. Peningkatan ini disebabkan cukup tingginya bahan organik pada lahan PHT. Masukan bahan organik pada lahan PHT berasal dari pupuk bokhasi, seresah daun kedelai dan mulsa jerami yang telah terdekomposisi. Altieri dan Nicholls (2004) mengemukakan bahwa kompleksitas gulma dapat dipengaruhi oleh manipulasi kesuburan tanah, pengolahan tanah, rotasi tanaman, tanaman penutup tanah dan pupuk kompos. Selain itu adanya jarak tanam yang sempit pada lahan non PHT akan mempengaruhi pertumbuhan gulma. Seperti yang dikemukakan oleh Maftuah *et al.* (2002) bahwa jarak tanam yang rapat akan mengurangi intensitas cahaya yang masuk, sehingga vegetasi rumput-rumputan tidak akan dapat tumbuh dengan baik.

Gulma memiliki peran penting dalam agroekosistem. Gulma akan memberikan naungan dan sumber daya yang sesuai bagi perkembangan populasi Arthropoda (herbivora dan musuh alami) dalam agroekosistem. Altieri dan Nicholls (2004) mengemukakan bahwa sebagian besar parasitoid adalah Hymenoptera dari suku Aphelinidae, Braconidae, Ichneumonidae, Chalcididae, Proctotrupidae dan di temukan 5 sampai 13 individu pada tiap meter persegi vegetasi, khususnya pada gulma (Asteraceae dan Brassicaceae). Beberapa predator yang dominan meliputi lalat Empididae, Coleoptera (Coccinelidae, Carabidae, Staphylinidae, Cantharidae). Tersedianya serbuk sari dan mikrohabitat akan menarik Arthropoda untuk berkolonisasi pada vegetasi gulma sehingga dapat meningkatkan diversitas dan stabilitas pada ekosistem. Menurut Sosromarsono (1985) bahwa tersedianya makanan imago parasitoid berupa nektar, tepung sari dan embun madu sangat berpengaruh terhadap daya mencari inang, produksi telur dan keperidian. Keberadaan serbuk sari sangat membantu produksi telur dari lalat syrphid dan juga dapat menjadi sumber makanan penting bagi banyak predator dari bangsa Coccinelidae (Altieri dan Nicholls, 2004).

Menurut Altieri dan Nicholls (2004), beberapa studi mencatat bahwa penurunan hama disebabkan meningkatnya musuh alami pada gulma tanaman.

Akan tetapi pengelolaan gulma ini harus dilakukan dengan hati-hati. Karena gulma juga merupakan kompetitor bagi tanaman. Menurut Moenandir (1993), secara fisik, gulma bersaing dengan tanaman budidaya untuk ruang, cahaya dan secara kimiawi untuk mendapatkan air, nutrisi, gas-gas penting, dan dalam peristiwa allelopati.

4.5. Analisis Komunitas Arthropoda

Analisis komunitas bertujuan untuk menganalisis beberapa dinamika dalam populasi Arthropoda yang mencakup jenis Arthropoda (S), jumlah Arthropoda (N), koefisien kesamaan komunitas (Qs), dominasi Arthropoda (C), indeks keanekaragaman Arthropoda (H'), tingkat pemerataan (E) dan kekayaan jenis (R). Data selengkapnya disajikan dalam Tabel 7 dan Tabel 8.

Tabel 7. Jenis Seluruh Arthropoda (S), Jumlah Seluruh Arthropoda (N) dan Koefisien Kesamaan Komunitas (Qs) Arthropoda

Peubah	Habitat	Alat Pengamatan	PHT	non PHT
Jenis Arthropoda (S)	Dalam Tanah	Corong Barlese	34	25
	Permukaan Tanah	Lubang perangkap	122	117
	Di atas Tajuk	Panci perangkap	121	106
Jumlah Arthropoda (N)	Dalam Tanah	Corong Barlese	318 a	151 b
	Permukaan Tanah	Lubang perangkap	15389 a	13574 a
	Di atas Tajuk	Panci perangkap	8660 a	6886 a
Kesamaan 2 lahan (Qs)	Dalam Tanah	Corong Barlese	0.71	
	Permukaan Tanah	Lubang perangkap	0.86	
	Di atas Tajuk	Panci perangkap	0.84	

Keterangan : Angka yang diikuti oleh huruf yang sama pada baris yang bersesuaian menunjukkan tidak berbeda nyata pada Uji T 5 %

Dari Tabel 7 dapat diketahui kelimpahan Arthropoda di lahan PHT dan di lahan non PHT. Kelimpahan tersebut mencakup Arthropoda yang ada di dalam tanah yang diamati dengan corong Barlese, Arthropoda di permukaan tanah yang diamati dengan lubang perangkap, dan Arthropoda di atas tajuk tanaman yang diamati dengan panci perangkap. Hasil pengamatan menunjukkan bahwa jenis dan

jumlah Arthropoda di permukaan tanah lebih tinggi dari pada di dalam tanah dan di atas tajuk tanaman.

Lebih rendahnya kelimpahan jenis dan jumlah dari Arthropoda dalam tanah disebabkan sedikitnya fauna yang menjadikan lapisan dalam tanah sebagai habitat mereka. Dindal (1990 dalam Neher dan Barbercheck, 1999) mencatat bahwa kelimpahan organisme yang hidup dalam tanah didominasi oleh mikroflora (bakteri, fungi dan alga), mikrofauna (Protozoa), mesofauna (nematoda, mite, Colembolla) kemudian proporsi terendah ditempati oleh makrofauna (ulat tanah, rayap, semut dan beberapa larva serangga).

Secara umum jenis dan jumlah Arthropoda di lahan PHT lebih tinggi dari pada lahan non PHT. Adanya masukan bokhasi, mulsa jerami dan diversitas vegetasi yang relatif tinggi pada lahan PHT akan menyediakan kelimpahan sumber makanan baik untuk Arthropoda dekomposer, pollinator, maupun musuh alami. Dalam komunitas, banyak sedikitnya padat populasi serangga ditentukan oleh beberapa faktor diantaranya keragaman jenis tanaman (Mudjiono, 1993). Diversitas sumber makanan tersebut akan menarik beberapa jenis Arthropoda untuk datang dan mengeksploitasinya sesuai dengan *guilds* masing-masing. Price (1975) mengemukakan bahwa faktor internal yang mempengaruhi jumlah jenis agar dapat exist dalam komunitas adalah jumlah *resource* yang tersedia, kualitas *resource* dan diversitas dari *resource*.

Koefisien kesamaan komunitas (Qs) dari komunitas Arthropoda di dalam tanah adalah 0.71 dan komunitas Arthropoda yang ada pada permukaan tanah serta diatas tajuk adalah 0.86, 0.84. Nilai tersebut menunjukkan bahwa antara lahan PHT dan non PHT memiliki kemiripan Arthropoda yang hidup di permukaan tanah dan di atas tajuk. Hal ini diperkuat dengan hasil uji T 5 % yang menunjukkan tidak adanya beda nyata antara kelimpahan Arthropoda di lahan PHT dengan lahan non PHT. Kemiripan tersebut dapat disebabkan dekatnya jarak antara dua lahan, sehingga membantu penyebaran populasi Arthropoda yang sama dari satu lahan ke lahan yang lain. Individu-individu suatu populasi dapat memencar keluar dari populasi ke tempat lain disebabkan oleh adanya persaingan terhadap makanan, cahaya, ruang tempat tinggal dan bertelur (Oka, 1995). Lebih

lanjut price (1975) mengemukakan bahwa ketika populasi menjadi tinggi, faktor tergantung kepadatan akan bermigrasi ke tempat lain disebabkan oleh persaingan intraspesifik. Lebih rendahnya kesamaan dari Arthropoda dalam tanah disebabkan pengambilan contoh secara mutlak akan menutup kemungkinan masuknya Arthropoda dari tempat lain pada saat pengamatan, dengan demikian kelimpahan Arthropoda yang didapat benar-benar merupakan koloni asli dari habitat yang diamati. Uji T 5 % terhadap kelimpahan individu juga menunjukkan adanya beda nyata kelimpahan individu Arthropoda dalam tanah antara lahan PHT dengan lahan non PHT. Kondisi mikrohabitat yang berbeda akan memiliki kelimpahan yang berbeda pula dengan demikian akan mempengaruhi besarnya nilai koefisien kesamaan 2 lahan (Qs).

Secara umum dari ketiga habitat yang diamati, lahan non PHT memiliki nilai dominasi lebih tinggi dari lahan PHT. Kedua lahan tersebut menunjukkan nilai dominasi yang rendah, hal ini dapat diartikan tidak adanya jenis yang mendominasi di kedua lahan tersebut. Data selengkapnya disajikan dalam Tabel 8.

Tabel 8. Dominasi (C), Indeks keanekaragaman (H'), Tingkat pemerataan (E) dan Kekayaan jenis (R) Arthropoda

Peubah	Habitat	PHT	non PHT
Dominasi (C)	Dalam Tanah	0.23	0.25
	Permukaan Tanah	0.16	0.2
	Di atas Tajuk	0.07	0.08
Indeks Keanekaragaman (H')	Dalam Tanah	2.26	2
	Permukaan Tanah	2.68	2.42
	Di atas Tajuk	3.28	3.27
Tingkat Pemerataan (E)	Dalam Tanah	0.64	0.62
	Permukaan Tanah	0.56	0.51
	Di atas Tajuk	0.68	0.7
Kekayaan Jenis (R)	Dalam Tanah	5.73	4.78
	Permukaan Tanah	12.55	12.19
	Di atas Tajuk	13.24	11.88

Dominasi akan terjadi apabila ada jenis yang memonopoli *resource* (faktor-faktor pendukung berkembangnya individu dan populasi) yang ada pada ekosistem. Price (1975) mengemukakan apabila sebagian besar *resource*

menyokong satu atau dua jenis dan tidak lainnya, maka dominasi akan berkembang. Putman (1994) menambahkan bahwa dengan adanya sumber daya tersedia yang besar beberapa populasi jenis mungkin akan meningkat dan memonopoli sumber daya tersebut dan meniadakan jenis yang lain sehingga mendominasi komposisi komunitas.

Relatif lebih tingginya dominasi pada lahan non PHT dapat disebabkan adanya ketersediaan ruang dan turunnya kompetisi oleh adanya aplikasi pestisida. Beberapa jenis yang mampu bertahan dari tekanan pestisida akan berkembang cepat memanfaatkan sumber daya yang ada tanpa adanya kompetitor yang menjadi faktor pembatas.

Secara umum tingkat pemerataan (*evenness*) pada lahan PHT lebih tinggi dari lahan non PHT. Hal ini menunjukkan bahwa tiap-tiap jenis yang ada pada lahan PHT relatif memiliki proporsi kelimpahan yang lebih merata dari pada jenis-jenis yang ada pada lahan non PHT. Nilai tingkat pemerataan ini sangat berpengaruh terhadap peningkatan diversitas Arthropoda yang ada pada ekosistem. Pieloe (1975) mengemukakan bahwa diversitas dari suatu komunitas tergantung pada jumlah jenis (*richness*) dan tingkat pemerataan jumlah individu dalam tiap jenis yang ada. Distribusi kelimpahan individu dalam tiap jenis menurut Putman (1994) dipengaruhi oleh distribusi atau pembagian *resource* pada tiap-tiap anggota komunitas. Price (1975) juga mengemukakan bahwa kuantitas dari *resource* berpengaruh terhadap ukuran populasi dari setiap jenis.

Kekayaan jenis (*richness*) pada lahan PHT secara umum lebih tinggi dari pada lahan non PHT. Faktor yang mendorong peningkatan kekayaan jenis ini menurut Putman (1994) dapat disebabkan oleh imigrasi dari jenis baru pada suatu area.

Rendahnya kekayaan jenis pada lahan non PHT disebabkan tidak stabilnya komunitas Arthropoda yang ada pada lahan tersebut akibat penggunaan pestisida. Untung (1993) mengemukakan bahwa penggunaan pestisida berdampak negatif terhadap keseimbangan ekosistem. Hal serupa juga dikemukakan Flint dan Bosch (1990) bahwa penyemprotan insektisida akan mengurangi ketersediaan hama, sehingga memaksa musuh alami untuk pindah ketempat lain mencari mangsa.

Adanya penurunan rantai makanan dan timbulnya emigrasi musuh alami akan secara langsung berdampak negatif terhadap kekayaan jenis pada lahan non PHT.

Pada lahan PHT, relatif lebih tingginya kekayaan jenis yang dimiliki disebabkan cukup kompleksnya rantai makanan pada ekosistem. Kompleksitas ini secara tidak langsung akan berpengaruh pada stabilitas ekosistem yang selanjutnya akan mendorong bertambahnya kekayaan jenis. Pieloe (1975) menjelaskan bahwa semakin banyak jumlah jenis dan semakin kompleks interaksi diantara jenis maka stabilitas komunitas akan dapat terbentuk.

Lebih tingginya kekayaan jenis pada habitat di atas tajuk tanaman dapat disebabkan Arthropoda yang aktif di daerah tersebut didominasi oleh Arthropoda yang memiliki kemampuan menyebar dengan baik sehingga dimungkinkan telah banyak terjadi migrasi Arthropoda dari lahan pertanian di sekitarnya. Sesuai dengan pernyataan Putman (1994) bahwa datangnya suatu jenis kesuatu tempat melalui migrasi akan meningkatkan kekayaan jenis Arthropoda pada lahan itu. Rendahnya kelimpahan jenis Arthropoda pada habitat dalam tanah diduga karena fauna Arthropoda dominan yang hidup pada habitat tersebut tidak memiliki kemampuan penyebaran yang baik. Neher dan Barbercheck (1999) menjelaskan bahwa mesofauna hidup dalam pori tanah, sehingga aktifitasnya dipengaruhi oleh keseimbangan antara air dan udara dalam pori tanah.

Dari Tabel 8 dapat diketahui bahwa diversitas Arthropoda dari lahan PHT lebih tinggi dari lahan non PHT. Secara umum tingginya diversitas dari lahan PHT disebabkan relatif lebih tingginya kekayaan jenis (*richness*) dan tingkat pemerataan individu dari pada lahan non PHT. Menurut Putman (1994), diversitas dari banyak komunitas adalah fungsi dari total jumlah jenis (*richness*) dan juga distribusi dari individu dalam tiap jenis (*equitability*). Selain itu rendahnya dominasi (C) pada lahan PHT juga merupakan indikasi peningkatan diversitas dari Arthropoda. Price (1975) mengemukakan bahwa dalam komunitas yang diversitasnya tinggi, suatu jenis tidak dapat menjadi dominan dan dalam komunitas yang diversitasnya rendah, satu atau dua jenis akan menjadi dominan.

Menurut altieri dan Nicholls (2004), bahwa manajemen yang tepat terhadap komponen kunci dari biodiversitas yang meliputi (pollinator, musuh alami,

herbivora, gulma, ulat tanah, mesofauna tanah, mikrofauna tanah) akan dapat meningkatkan kelimpahan dan diversitas dari organisme dibawah dan di permukaan tanah. Adanya ketersediaan sumber daya dan habitat yang sesuai bagi dekomposer dan predator melalui pemasukan bahan organik dan jerami, serta untuk parasitoid melalui kelimpahan nektar oleh keberadaan gulma yang beragam merupakan langkah-langkah konservasi terhadap komponen diversitas tersebut.

Price (1975) mengemukakan bahwa diversitas akan mempengaruhi stabilitas komunitas dengan memberikan keseimbangan faktor fisik. Dalam hal ini diversitas akan membentuk kompleksitas dalam jaring-jaring makanan dan meningkatkan interaksi antara anggota populasi yang mencakup hubungan mutualisme maupun kompetisi. Meningkatnya hubungan tersebut mendorong terbentuknya stabilitas dalam populasi yang pada nantinya akan memberikan kontribusi positif bagi terbentuknya stabilitas dalam komunitas. Lebih lanjut Odum (1993) mengemukakan bahwa keanekaragaman yang lebih tinggi berarti rantai pakan lebih panjang dan lebih banyak simbiosis serta kemungkinan yang lebih besar untuk umpan balik negatif yang dapat mengurangi goyangan-goyangan dan meningkatkan kemantapan. Lebih lanjut Putman (1994) mengemukakan bahwa stabilitas populasi akan menambah stabilitas seluruh komunitas.

4.6. Analisis Pertumbuhan Tanaman

Hasil pengamatan terhadap tinggi tanaman, jumlah daun dan polong kedelai disajikan pada Tabel 9. Dari Tabel 9 dapat diketahui bahwa rata-rata tinggi tanaman contoh di lahan PHT pada minggu ke 1-3 setelah tanam lebih dari lahan non PHT. Hal ini disebabkan adanya pemulsaan lahan PHT dengan jerami. Harsono dan Kuntastyuti (1990) mengemukakan bahwa pemberian mulsa jerami 10 ton/ha dapat meningkatkan tinggi tanaman pada fase vegetatif. Pada minggu ke 4-6 setelah tanam, rata-rata tinggi tanaman di lahan non PHT melebihi tinggi tanaman di lahan PHT. Hal ini dipengaruhi oleh adanya pemberian pupuk daun pada pertanaman non PHT. Pada minggu ke 7-10 setelah tanam, pertumbuhan tanaman pada lahan PHT meningkat melebihi pertumbuhan tanaman di lahan non

PHT. Hal ini disebabkan mulai terdekomposisinya pupuk bokhasi pada lahan PHT sehingga memperkaya ketersediaan unsur-unsur esensial bagi tanaman. Akan tetapi tidak menunjukkan beda secara nyata pada Uji T 5 %.

Tabel 9. Rata-rata Tinggi Tanaman, Jumlah Daun dan Jumlah Polong pada Lahan PHT dan Non PHT

Minggu	Tinggi Tanaman (cm)		Jumlah Daun		Jumlah polong	
	PHT	non PHT	PHT	non PHT	PHT	non PHT
I	7.69	5.33	2	2	0	0
II	10.81	8.31	4.67	5	0	0
III	15.92	13.33	11	11	0	0
IV	21.69	21.11	19.11	21	0	0
V	33.89	37.89	35	33.89	0	0
VI	53.89	54.61	56	48	0	0
VII	70.78	67.78	71.89	61.78	50.22	59.33
VIII	76.83	69.89	71.78	60	81.44	74.22
IX	77.33	73	57.67	53.44	84.33	83.22
X	77.33	73	54.67	51.11	84.78	78.67

Rerata jumlah daun dan buah menunjukkan adanya peningkatan pada lahan PHT. Hal ini berkaitan dengan pemberian pupuk yang proporsional pada lahan PHT. Kuntastyuti dan Adisarwanto (1990) mengemukakan bahwa pemberian unsur kalium (K) berpengaruh nyata terhadap tinggi tanaman, berat kering, hasil biji dan komponen hasil lainnya.

4.7. Analisis Produksi

Bobot biji kedelai yang diambil sebagai contoh disajikan dalam Tabel 10. Dari Tabel 10 dapat diketahui bahwa bobot 1000 biji kedelai kering pada lahan PHT lebih tinggi dari pada lahan non PHT. Rerata bobot 1000 biji kedelai pada lahan PHT adalah 12.56 g dan pada lahan non PHT adalah 11.18 g.

Relatif lebih tingginya hasil produksi kedelai pada lahan PHT disebabkan adanya penambahan unsur phospor (P). Menurut Isiyanto dan Harsono (1990) bahwa pemberian pupuk P berpengaruh nyata terhadap peningkatan hasil varietas Wilis. Ditambahkan juga oleh Harsono dan Kuntastyuti (1990) bahwa bobot 1000

butir biji kedelai dipengaruhi oleh pemupukan, cara penyiangan dan pemberian mulsa.

Tabel 10. Rerata Bobot Biji pada Lahan PHT dan Lahan Non PHT

Contoh	Bobot per 1000 Biji (g)	
	PHT	Non PHT
1	13.8	11.8
2	12.3	11
3	14.2	13.1
4	12.8	10.1
5	12.2	10
6	11.7	10.8
7	11.9	10.8
8	12.3	11.5
9	12.2	11.3
10	12.2	11.4
Rerata	12.56	11.18

Jarak tanam pada lahan non PHT yang relatif lebih rapat dari pada lahan PHT dapat menjadi faktor rendahnya produksi kedelai pada lahan non PHT. Harjadi (1996) mengemukakan bahwa semakin rapat jarak tanam dalam barisan maka bobot kering akan semakin rendah karena kompetisi individu terjadi sangat intensif. Selain itu relatif lebih tingginya intensitas serangan hama perusak polong pada lahan non PHT juga dapat menyebabkan turunnya kualitas dan kuantitas biji yang dihasilkan oleh tanaman.

4.8. Analisis Intensitas Kerusakan Mutlak pada Polong

Pengamatan kerusakan mutlak ditekankan pada kerusakan oleh hama perusak polong kedelai (*Helicoverpa armigera*, *Spodoptera litura*, *Etiella zinckenella*, *Nezara viridula* dan *Rhiptortus linearis*). Pengamatan dimulai pada minggu ke 7 setelah tanam yaitu saat tanaman memasuki fase pembentukan polong. Data intensitas kerusakan polong disajikan dalam Tabel 11. Dari Tabel 11 dapat diketahui bahwa intensitas serangan hama perusak polong kedelai pada kedua lahan rendah. Rendahnya intensitas serangan *H armigera* dan *S. litura* pada kedua lahan berkaitan dengan cukup banyaknya tanaman jagung di sekitar lahan

percobaan. Menurut Marwoto (1999) bahwa tanaman jagung pada pertanaman kedelai mampu mengendalikan ulat buah (*H. armigera*) dan ulat tentara (*S. litura*). Serangan *E. zinckenella* juga rendah dan tidak mencapai ambang ekonomi, yakni ditemukannya 6 ekor ulat dalam 10 rumpun tanaman kedelai pada fase polong muda (Surjana dan Rahayu, 1994).

Tabel 11. Intensitas Kerusakan Hama Perusak Polong pada Lahan PHT dan Non PHT

Lahan	Intensitas Serangan Hama Perusak Polong						
	7 MST	8 MST	9 MST	10 MST	11 MST	12 MST	13 MST
PHT	0	0	0	0.4	0.4	0.6	0.2
non PHT	0	0	0.4	0.78	1.44	1.11	1

Kerusakan pada polong kedelai banyak disebabkan oleh hama penghisap polong (*R. linearis* dan *N. viridula*). Hal ini disebabkan kedua hama tersebut memiliki ketertarikan terhadap varietas Wilis. Akan tetapi relatif lebih rendahnya intensitas serangan hama penghisap polong di lahan PHT dari pada lahan non PHT yang menggunakan pengendalian secara kimiawi diduga berhubungan dengan adanya pemberian pupuk fosfat (P) pada lahan PHT. Menurut Afandi, Mudjiono dan Aini (1997) bahwa pupuk fosfat meningkatkan kekerasan polong dan ketebalan kulit polong kedelai secara nyata sejalan dengan bertambahnya dosis pupuk.

Peningkatan kekerasan polong dan ketebalan kulit akan meningkatkan pula pertahanan morfologis tanaman kedelai terhadap serangan hama penghisap polong. Suharsono (1997) mengemukakan bahwa hambatan fisik berupa kulit polong yang tebal dan padat serta bulu-bulu polong yang panjang akan mempersulit nimfa muda untuk menghisap biji sehingga sangat berpengaruh terhadap kematian serangga muda dari *R. linearis*. Afandi *et al.* (1997) juga mengemukakan bahwa kulit polong akan menekan aktifitas makan kepik (*N. viridula*) sejalan dengan meningkatnya kekerasan polong dan ketebalan kulit polong oleh pemberian pupuk fosfat.

4.9. Analisis Usaha Tani

Analisis usaha ini dibuat untuk luasan 1 hektar. Harga yang digunakan berlaku untuk daerah Jombang, Jawa Timur pada tahun 2006. Analisis selengkapnya disajikan pada Tabel 12. Dari Tabel 12 tampak bahwa perbedaan nyata terdapat pada alokasi biaya untuk pupuk (lahan PHT) dan pestisida (lahan non PHT). Penggunaan pupuk pada lahan PHT dikarenakan hasil analisis tanah menunjukkan adanya defisiensi unsur hara makro (N, P, K) dan kandungan bahan organik dalam tanah, sehingga diberikan pupuk pada dosis anjuran AP Pilot PHT Palawija.

Biaya operasional budidaya kedelai pada lahan PHT adalah Rp 3.790.000 dan pada lahan non PHT adalah Rp 4.006.000. Setelah melalui proses penggilingan, pada lahan PHT didapatkan kedelai sebanyak 1.73 ton/ha dan pada lahan Non PHT sebanyak 1.2 ton/ha. Dengan demikian bila harga kedelai Rp 4000/kg maka keuntungan pada lahan PHT sebesar Rp 3.130.000 dan keuntungan pada lahan non PHT sebesar Rp 794.000.

Dari hasil analisis finansial, budidaya kedelai dengan teknologi PHT maupun secara non PHT masih layak untuk dilakukan karena memiliki nilai B/C Ratio lebih dari satu. Akan tetapi secara ekonomis budidaya kedelai dengan teknologi PHT lebih menguntungkan dibanding non PHT. Hal ini dapat dilihat dari nilai B/C Ratio lahan PHT yang lebih tinggi dari lahan non PHT, dan nilai BEP pada lahan PHT yang lebih rendah dibanding lahan non PHT. Nilai B/C Ratio lahan PHT sebesar 1.8, yang berarti keuntungan yang didapat hampir dua kali lipat, sedang B/C Ratio dari lahan non PHT sebesar 1.2 hal ini berarti keuntungan yang didapat hanya satu kali lipat.

Perhitungan BEP menunjukkan nilai BEP volume produksi pada lahan PHT sebesar 947.5 kg, hal ini berarti titik balik modal tercapai bila volume produksi sebanyak 947.5 kg untuk sekali panen, sedang lahan non PHT yang memiliki nilai BEP 1001.5 kg akan membutuhkan volume panen yang lebih besar untuk mengembalikan modal usaha budidaya yakni sebesar 1001.5 kg.

Tabel 12. Analisis Usaha Tani pada Lahan PHT dan Lahan Non PHT

No	Komponen Analisis	Uraian	Harga (Rp)	
			PHT	non PHT
A	Biaya Produksi			
	1 Sarana Produksi			
	a. Benih Kedelai Varietas Wilis			
	PHT	25 kg	250000	
	Non PHT	30 kg		300000
	b. Pupuk :			
	Urea @ Rp 1200	50 kg	60000	
	SP 36 @ 1600	50 kg	80000	
	KCL @ 2000	70 kg	140000	
	Bokhasi	5 ton	750000	
	Pupuk majemuk Phonska @ 1600	60 kg		96000
	Pupuk Daun (Gandasil)			120000
	c. Pestisida (Decis 2.5 EC dan Marshal 200 EC)			500000
	2 Tenaga Kerja			
	Analisis Tanah		70000	
	Pengolahan Tanah	Borongan	500000	500000
	Pemupukan :			
	- Dasar	10 HKP+ 15 HKW	220000	220000
	- Bokashi	20 HKP	200000	
	Penyebaran Jerami	15 HKP	150000	
	Penanaman	10 HKP+ 15 HKW	220000	220000
	Penyiangan (PHT 1 kali, Non PHT 2 kali)	15 HKP	150000	300000
	Penyemprotan insektisida dan pupuk daun (5 x)	15 HKP		750000
	Pengairan		200000	200000
	Panen	30 HKP	300000	300000
	Pengangkutan	Borongan	200000	200000
	Penggilingan (Upah Giling)		300000	300000
	Total Biaya Produksi		3790000	4006000
B	Produksi dan Keuntungan			
	Produksi @ 4000			
	- PHT 1730 kg		6920000	
	- Non PHT 1200 kg			4800000
	Biaya Produksi		3790000	4006000
	Keuntungan		3130000	794000
	B/C (<i>benefit cost</i>)Ratio		1.8	1.2
	BEP (<i>break event point</i>) volume produksi		947.5 kg	1001.5kg

Keterangan : Hari Kerja Pria (HKP) Rp 10.000, Hari Kerja Wanita (HKW) Rp 8000
 Belum dihitung nilai sewa lahan dan pajak bumi

4.10. Pembahasan Umum

Keanekaragaman (diversitas) memiliki peran yang besar dalam mendukung keseimbangan ekosistem, khususnya dalam proses umpan balik negatif dalam ekosistem. PHT sebagai suatu konsep pengendalian yang lebih berwawasan lingkungan berusaha memunculkan dan mengoptimalkan potensi-potensi komponen ekosistem untuk mendukung usaha agronomis yang dilakukan. Nilai diversitas sangat dipengaruhi oleh banyaknya jenis serta jumlah individu yang ada dalam ekosistem.

Dari hasil penelitian didapat 5 kelas Arthropoda yaitu kelas insekta, Arachnida, Chilopoda, Diplopoda dan Malacostrata. Jenis yang ditemukan dari lahan PHT dan non PHT relatif tidak memiliki perbedaan yang signifikan secara statistik. Perbedaan hanya terletak pada jumlah individu dari masing-masing jenis yang ditemukan. Pada lahan PHT jumlah individu Arthropoda lebih banyak dari pada lahan non PHT. Peningkatan jenis dan jumlah Arthropoda akan mempengaruhi kompleksitas jaring-jaring makanan dalam ekosistem, sehingga meningkatkan pula interaksi antar jenjang tropik dalam jaring-jaring makanan tersebut. Hal inilah yang menurut Price (1975) sebagai faktor penting untuk menjaga stabilitas ekosistem. Interaksi antar tingkat tropik (pengurai, herbivora, predator dan parasitoid) harus selalu diarahkan atau dimanipulasi kearah yang menguntungkan dalam pengelolaan agroekosistem.

Kedelai memiliki banyak Arthropoda yang berpotensi sebagai hama bagi tanaman, sehingga memerlukan strategi pengelolaan hama yang benar-benar memperhatikan faktor ekologi yang ada. Hal ini perlu dilakukan untuk mencegah munculnya masalah baru dalam agroekosistem (resistensi dan *out break*). Proses predasi maupun parasitisme oleh predator dan parasitoid sebagai faktor penting dalam peningkatan stabilitas komunitas Arthropoda membutuhkan adanya usaha-usaha konservasi terhadap musuh alami dalam agroekosistem. Dengan demikian keberadaan musuh alami dapat ditingkatkan dari segi jumlah dan fungsinya dalam ekosistem. Mengusahakan keberadaan musuh alami pada waktu dan jumlah yang tepat akan menjadi salah satu kunci keberhasilan pengelolaan hama dalam agroekosistem. Adanya populasi musuh alami yang melimpah pada saat populasi

hama belum meningkat, secara alami akan menjadi faktor pembatas bagi perkembangan populasi hama.

Musuh alami generalis yang memiliki cakupan inang luas memiliki potensi untuk meningkat mendahului populasi hama. Hal ini disebabkan musuh alami generalis khususnya predator tidak memiliki ketergantungan akan keberadaan Arthropoda hama. Predator generalis mampu mengeksploitasi berbagai sumber pakan alternatif yang terdapat dalam agroekosistem, sehingga keberadaan pakan alternatif (hama sekunder, pengurai maupun serbuk sari) harus dijaga keberadaannya dalam agroekosistem.

Hasil penelitian menunjukkan adanya hubungan yang erat antara peningkatan jumlah musuh alami (parasitoid dan predator) dengan peningkatan populasi pengurai dan diversitas gulma yang ada dalam pertanaman kedelai. Hal ini merupakan indikasi lebih melimpahnya musuh alami khususnya predator generalis dari pada spesialis di pertanaman kedelai. Diversitas gulma berpengaruh terhadap pembentukan habitat yang sesuai bagi musuh alami terutama parasitoid dengan menyediakan serbuk sari dan mangsa alternatif bagi predator (herbivora dan pengurai) serta ruang bagi musuh alami untuk berlindung dan berkembang biak.

Relatif lebih tingginya populasi pengurai dan diversitas gulma pada lahan PHT memberikan pengaruh positif terhadap peningkatan diversitas Arthropoda pada agroekosistem PHT. Pemasukan bahan organik (bokhasi) dan penggunaan mulsa jerami secara langsung dan tidak langsung juga memiliki kontribusi terhadap peningkatan diversitas Arthropoda pada lahan PHT. Pada lahan non PHT, peningkatan Arthropoda pengurai tidak mampu diimbangi dengan peningkatan musuh alami. Hal ini disebabkan adanya pengaruh aplikasi insektisida pada lahan non PHT. Bahan aktif insektisida menyebabkan terputusnya beberapa rantai makanan dalam komunitas Arthropoda, sehingga berdampak negatif terhadap jumlah dan jenis Arthropoda dalam agroekosistem. Selain itu adanya akumulasi bahan aktif insektisida dalam tubuh mangsa akan berdampak negatif bagi tingkat tropik yang lebih tinggi. Berkurangnya jumlah dan

jenis Arthropoda akibat aplikasi pestisida menyebabkan diversitas Arthropoda pada lahan non PHT menjadi lebih rendah dari lahan PHT.

Munculnya stabilitas komunitas Arthropoda dengan adanya peningkatan diversitas akan dapat mereduksi serangan hama pada pertanaman kedelai. Sebagai indikator peningkatan stabilitas ini adalah relatif rendahnya intensitas serangan hama perusak polong kedelai pada lahan PHT dari pada lahan non PHT. Walaupun intensitas tersebut tidak berbeda nyata pada uji statistik, tapi dengan adanya pengurangan ketergantungan akan pestisida akan menjadi investasi awal terhadap potensi-potensi ekologis yang nantinya dapat membantu mengurangi tingginya biaya pengendalian kimiawi pada proses-proses budidaya selanjutnya.

Dari analisis usaha tani dapat diketahui bahwa keuntungan ekonomis yang didapat dari penerapan teknologi PHT lebih tinggi dari lahan kedelai non PHT. Relatif lebih rendahnya intensitas kerusakan polong kedelai serta penggunaan pupuk yang proporsional akan dapat meningkatkan kualitas dan kuantitas biji kedelai yang dihasilkan. Penambahan bahan organik (bokhasi dan jerami) akan sangat bermanfaat untuk memperbaiki sifat fisik, kimia dan biologi tanah. Peningkatan sifat kesuburan tanah akan membantu tanaman untuk meningkatkan pertumbuhan dan produksi.

Peningkatan musuh alami dengan adanya penerapan teknologi PHT secara simultan akan membantu mengurangi biaya pengendalian secara kimiawi yang dilakukan dalam proses agronomis, sehingga keuntungan yang didapat akan bertambah. Selain itu, keuntungan yang didapat tidak hanya pada wilayah ekonomis saja, akan tetapi juga dapat berupa keuntungan secara ekologis. Pengurangan penggunaan pestisida dalam proses agronomis akan mencegah kerusakan yang lebih parah pada agroekosistem, sehingga diversitas Arthropoda akan tetap terjaga jumlah dan fungsinya dalam agroekosistem.

V. KESIMPULAN DAN SARAN

5.1. Kesimpulan

1. Penerapan teknologi PHT dapat meningkatkan keanekaragaman Arthropoda pada pertanaman kedelai varietas Wilis.
2. Intensitas serangan mutlak pada lahan PHT relatif sama dengan lahan non PHT.
3. Usaha tani pada tanaman kedelai dengan penerapan sistem PHT lebih menguntungkan dari pada sistem non PHT.

5.2. Saran

1. Kesimpulan penelitian menunjukkan bahwa teknologi PHT berpengaruh terhadap peningkatan keanekaragaman Arthropoda pada pertanaman kedelai. Penerapan PHT pada tanaman di musim selanjutnya merupakan proses yang tepat untuk meningkatkan keanekaragaman Arthropoda di agroekosistem. Dengan demikian untuk mengetahui sejauh mana peningkatan tersebut diperlukan penelitian lanjutan untuk melihat pengaruh teknologi PHT terhadap keanekaragaman Arthropoda pada musim selanjutnya.
2. Hasil penelitian menunjukkan bahwa keanekaragaman gulma berpengaruh positif terhadap kelimpahan Arthropoda. Untuk mengetahui secara lebih jelas hubungan tersebut maka diperlukan penelitian terhadap spesies-spesies gulma pada pertanaman kedelai yang dapat menjadi refugia bagi Arthropoda.
3. Melihat manfaat beberapa gulma pada agroekosistem, maka diperlukan selektifitas dalam pengendalian gulma.

DAFTAR PUSTAKA

- Abdullah, T., A. Rauf dan D. Buchori. 2001. Kompleks Parasitoid Penggerek Batang Kedelai *Malanagromiza sojae* di Sulawesi Selatan. 245-252. Prosiding Simposium Keanekaragaman Hayati Arthropoda. PEI dan Kehati. Bogor.
- Adisarwanto, T. dan R. Wudiyanto. 1999. Meningkatkan Hasil Panen Kedelai di Lahan Sawah-Kering-Pasang Surut. Penebar Swadaya. Jakarta.
- Afandi, A., G. Mudjiono dan N. Aini. 1997. Pengaruh Dosis Pupuk Phospat (P_2O_5) Pada Tanaman Kedelai Varietas Tidar Terhadap Pertumbuhan dan Perkembangan *Nezara viridula*. 195-203. Kumpulan Makalah II Palawija. PEI. Yogyakarta.
- Altieri, M.A. and C.I. Nicholls. 2004. Biodiversity and Pest Management in Agroecosystems. Second Edition. Hawort Press, Inc. New York. p 236
- Anonymous. 1995. Bokashi Fermentasi Bahan Organik dengan Teknologi Effektiv Microorganism 4 (EM₄). PT. Songgolangit Persada. Jakarta.
- Barrion, A.T and J.A. Litsinger. 1995. Riceland Spiders of South and Southeast Asia. CAB International. UK. p 700
- Bohment, B.L. 2003. The Standard Pesticide User's Guide. Pearson Education. Inc., New Jersey.
- Borrer, D.J, C.A. Triplehorn and N.F. Jonson. 1996. Pengenalan pelajaran Serangga. Penerjemah Soetiyono Partosoedjono. UGM Press. Yogyakarta. 1083 hal
- CAB. 2001. Crop Protection Compendium Version 0.04. CAB. International Wellingford Oxon. UK.
- Daniarti dan Najiyati, S. 1992. Palawija, Budidaya dan Analisis Usaha Tani. Penebar Swadaya. Jakarta.
- [Ditjen Hortikultura] Direktorat Jenderal Tanaman Pangan dan Hortikultura. 1998. Kedelai. 32-86. Pedoman Rekomendasi Pengendalian Hama Terpadu Tanaman Padi dan Palawija. Jakarta.

Djufri. 2004. Pengaruh Tegakan Akasia (*Acacia nilotica*) Terhadap Komposisi dan Keanekaragaman Tumbuhan di Savana Baluran Taman Nasional Baluran Jawa Timur. *Jurnal Matematika, Sains dan Teknologi Lembaga penerbitan Universitas Terbuka*. Volume 6 : 37-59

Flint, M.L. and R. van den Bosch. 1990. *Pengendalian Hama Terpadu*. Penerjemah Kartini Indah K. dan John Priyadi. Kanisius. Yogyakarta. 141 hal

Foth, H. 1951. *Fundamentals of Soil Science*. John Wiley & Sons. Inc. London. p 360

Godfray, H.C.J. 1994. *Parasitoids, Behavioral and Evolutionary Ecology*. Princeton University Press. New Jersey. p 473

Harjadi, M.S., 1991. *Pengantar Agronomi*. PT. Gramedia Utama. Jakarta

Harsono, A. dan H. Kuntastyuti. 1990. *Pengendalian Gulma Tanaman Kedelai Dengan Berbagai Cara Budidaya*. Risalah Hasil Penelitian Tanaman Pangan. DEPTAN. Jakarta.

Heddy, S. dan M. Kurniati. 1994. *Prinsip-prinsip Dasar Ekologi; Suatu Bahasan Tentang Kaidah Ekologi dan Penerapannya*. Raja Grafindo Persada. Jakarta. 271 hal

Isiyanto, A. Harsono. 1990. *Pengaruh Populasi Tanaman dan Tahapan Aplikasi Pupuk P Terhadap Hasil Beberapa Kultivar Kedelai di Lahan Kering*. Risalah Hasil Penelitian Tanaman Pangan. DEPTAN. Jakarta.

Kalshoven, L. G. E. 1981. *Pests of Crops in Indonesia*. Revised and Translated by P. A. Vander Laan with the Assistance of G. H. L. Rothschild. P.T. Ichtiar Baru. Jakarta. p 701

Krebs, J. C. 1989. *Ecological Methodology*. Herper Collins Publisher. New York. p 654

Kuntastyuti, H. dan Adisarwanto. 1990. *Pemupukan Kalium, Sulfur, dan seng Pada Kedelai Setelah Padi Sawah*. Risalah Hasil Penelitian Tanaman Pangan. DEPTAN. Jakarta.

Laba, I. W. 2001. Keanekaragaman Hayati Arthropoda dan Peranan Musuh Alami Hama Utama Padi pada Ekosistem Sawah. 1-16. Kumpulan Makalah Falsafah Sains. Institut Pertanian Bogor. Bogor.

Lamina, 1989. Kedelai dan Pengembangannya. CV. Simplex. Jakarta. 135 hal

Ludwig, J. A and J. F. Reynolds. 1988. Statistical Ecology. John Wiley and Sons, Inc. New York. p 337

Maftuah, E., E. Arisoelaningsih, dan E. Handayanto. 2002. Studi Potensi Diversitas Makrofauna Tanah Sebagai Bioindikator Kualitas Tanah Pada Beberapa Penggunaan Lahan. Biosains. 2 (2) : 34-37

Mahrub, E. 1997. Struktur Komunitas Arthropoda pada Ekosistem Padi Tanpa Perlakuan Insektisida. 131-135. Kumpulan Makalah Kongres PEI dan Simposium Entomologi. PEI dan UNPAD. Bandung.

Marwoto. 1997. Pemanfaatan Perangkap Untuk Pengendalian Hama Kedelai. Prosiding Kongres PEI dan Simposium Entomologi. PEI dan UNPAD. Bandung.

Marwoto, Suharsono dan Supriyatin. 1999. Hama Kedelai dan Komponen Pengendalian Hama Terpadu. Monograf BALITKABI. Malang. 50 hal

Moenandir, J. 1993. Pengantar Ilmu dan Pengendalian Gulma. Rajawali Press. Jakarta. P 122

Mudjiono, G. 1993. Pengendalian Hama Terpadu. Lembaga Penerbitan Fakultas Pertanian Universitas Brawijaya. Malang. 61 hal

Mudjiono, G. 1996. Ekologi Serangga. Lembaga Penerbitan Fakultas Pertanian Universitas Brawijaya. Malang. 131 hal

Mudjiono, G. 2002. Dengan PHT Menuju ke Sistem Pertanian Organik. Lokakarya Nasional Pertanian Organik. Fakultas Pertanian UNIBRAW Malang.

Neher, D.A., and M.E. Barbercheck. 1999. Diversity and Function of Soil Mesofauna. pp. 27-41. in Collins W. W. and Qualset C.O. (ed.) Biodiversity in Agroecosystems. Boca Raton. Florida.

Norris, R.F., E.P. Caswell, and M. Kogan. 2003. Concepts in Integrated Pest Management. Pearson Education, inc. New Jersey. p 586

Odum, E. P. 1993. Dasar-dasar Ekologi. Penerjemah Tjahyono Samingan. Gajah Mada University Press. Yogyakarta. 697 hal

Oka, I. N. 1995. Pengendalian Hama Terpadu dan Implementasinya di Indonesia. Gajah Mada University Press. Yogyakarta. 255 hal

Pedigo, L. P., Randall, R. A., Higgins, R. B., Hammond, and E. J. Bechinski. 2000. Soybean Management. In D. Pimentel (ed.) Handbook of Pest Management in Agriculture. Volume III. CRC Press, Inc. Boca Raton. Florida.

Pieloe, E. C. 1975. Ecological Diversity. Third Edition. John Wiley & Sons, Inc. New York. p 165

Price, P. W. 1975. Insect Ecology. John Wiley & Sons, Inc. New York. p 514

Putman, R. J. 1994. Community Ecology. Chapman & Hall. London. p 178

Rukmana, P dan Yuniarsih, Y. 1996. Kedelai, Budidaya dan Pasca Panen. Kanisius. Yogyakarta.

Sanusi. 2002. Pertanian Organik untuk Menyelamatkan Ekosistem. Fakultas Pertanian UNIBRAW. Lokakarya Nasional Pertanian Organik Universitas Brawijaya. Malang.

Settle, W. H., H. Ariawan, E. T. Astuti, W. Cahyana, A. L. Hakim, D. Hindayana, A. S. Lestari dan Panjarningsih. 1997. Mengelola Hama Padi Daerah Tropis Melalui Konservasi Musuh Alami Generalis dan Mangsa Alternatif. 1-22. Makalah Pelatihan Penyegaran Teknologi Hama Terpadu. Malang.

Soebandrijo, S. Handiyani, S.A. Wahyuni, dan M. Soehardjan. 2001. Peranan Seresah dan Gulma Dalam Meningkatkan Keanekaragaman Hayati dan Pengendalian Serangga Hama Kapas di Indonesia. 277-284. Prosiding Simposium Keanekaragaman Hayati Arthropoda. PEI dan KEHATI. Bogor.

Sosromarsono, S. 1985. Peranan Pengendalian Hayati Dalam Pengelolaan Serangga Hama. 28-48. Kumpulan Makalah Simposium Pengendalian Hayati Serangga Hama. PEI. Malang.

Southwood, T. R. E. 1975. Ecological Methods. Forth Edition. Chapman & Hall. London. p 391

Suharsono. 1997. Komponen Ketahanan Tanaman Kedelai Terhadap Hama penghisap Polong, *Rhiptortus linearis*. 75-92. Kumpulan Makalah II PALAWIJA. PEI. Yogyakarta.

Sundaru, M., M. Syam dan J. Bakar. 1976. Beberapa Jenis Gulma Padi Sawah. Lembaga Pusat Pertanian. Bogor. 76 hal

Suprpto. 2002. Bertanam Kedelai. Penebar Swadaya. Jakarta.

Surjana, T. dan A. Rahayu. 1994. Penetapan Ambang Ekonomi Hama Penggerek Polong *Etiella zinckenella* Pada Tanaman Kedelai. 169-186. Prosiding Seminar Hasil Penelitian PHT. BAPPENAS dan Badan LITBANG Pertanian. Lembang.

Syekhfani. 2002. Pengelolaan Tanah Secara Organik. Fakultas Pertanian Universitas Brawijaya. Prosiding Lokakarya Nasional Pertanian Organik Universitas Brawijaya. Malang.

Taulu, L. A. dan A. Rauf. 2001. Kompleks Arthropoda Predator Penghuni Tajuk Kedelai. 237-243. Prosiding Simposium Keanekaragaman Hayati Arthropoda. PEI dan KEHATI. Bogor.

Tengkanu, W. 1985. Jenis Hama Utama pada Berbagai Fase Pertumbuhan Tanaman Kedelai. KEDELAI. Pusat Penelitian dan Pengembangan Tanaman Pangan. Bogor.

Trisnarningsih, Yoyo, dan J. Soejitno. 2001. Keanekaragaman Hayati Arthropoda pada Berbagai Sistem Tanam Padi. 221-228. Prosiding Simposium Keanekaragaman Hayati Arthropoda. PEI dan KEHATI. Bogor.

Tulung, M., A. Rauf, S. Sosromarsono, dan D. Buchori. 2001. Keanekaragaman Spesies Laba-laba di Ekosistem Pertanaman Padi. 193-201. Prosiding Simposium Keanekaragaman Hayati Arthropoda. PEI dan KEHATI. Bogor.

Untung, K. 1993. Pengantar Pengelolaan Hama Terpadu. Gajah Mada University Press. Yogyakarta. 273 hal

Widianarko, B. 2003. Menuai Polong, Sebuah Pengalaman Advokasi Keragaman Hayati. PT Grasindo. Jakarta.

Widiarta, I. N., T. Surjana, dan D. Kusdiaman. 2001. Jenis Anggota Komunitas pada Berbagai Habitat Lahan Sawah Bera dan Usaha Konservasi Musuh Alami pada Padi Tanam Serempak. 185-192. Kumpulan Makalah Simposium Keanekaragaman Hayati Arthropoda pada Sistem Produksi Pertanian. PEI dan KEHATI. Bogor.

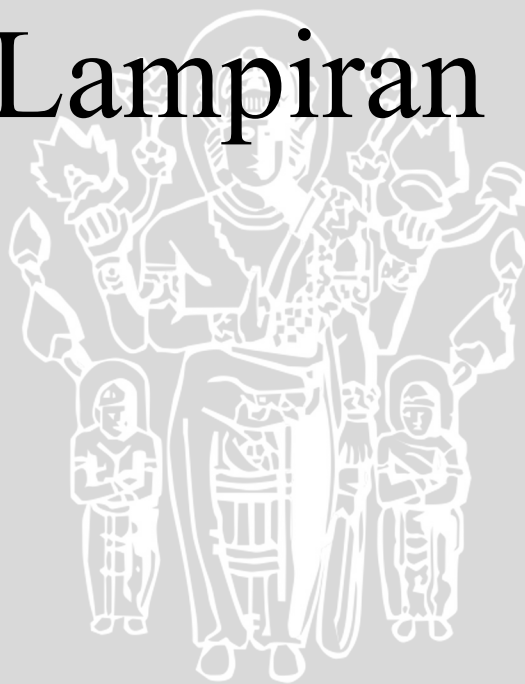
Widodo, D. 1987. Hama dan Penyakit Kedelai. CV Pustaka Buana. Bandung. 80 hal

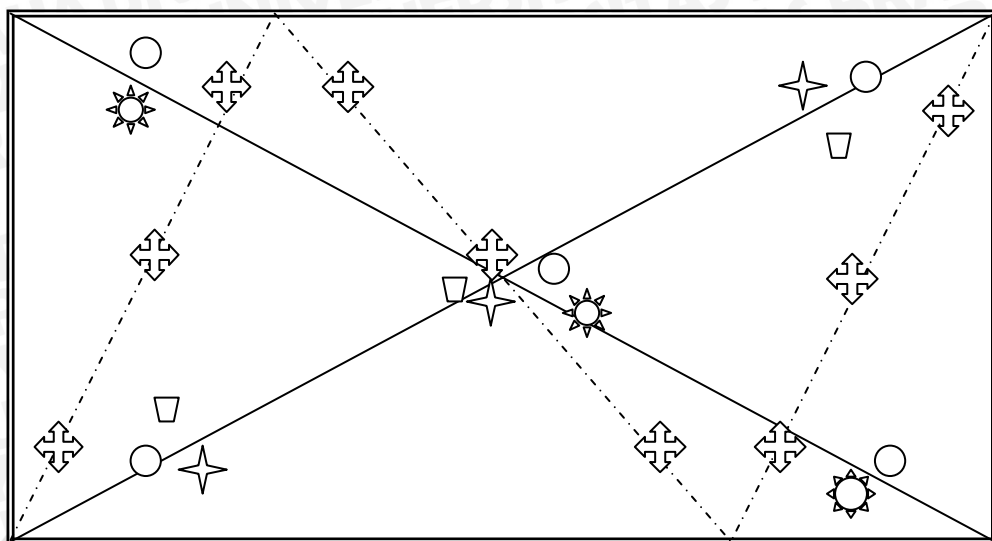
Winasa, I. W., dan A. Rauf. 2001. Komunitas Arthropoda Predator Penghuni Permukaan Tanah pada Pertanaman Kedelai. 81-87. Prosiding Simposium Keanekaragaman Hayati Arthropoda. PEI dan KEHATI. Bogor.



UNIVERSITAS BRAWIJAYA

Lampiran





25 m

Keterangan :

- ★ Pengambilan Contoh Gulma
- ☀ Pengambilan Contoh Tanah untuk Corong Barlese
- ▭ Panci Perangkap
- Lubang Perangkap
- ⊕ Pengambilan Contoh Tanaman

Gambar Lampiran 1. Gambar Denah Pengambilan Contoh

Tabel Lampiran 2. Hasil Identifikasi Arthropoda dari Pertanaman Kedelai PHT dan Non PHT

No	Kelas	Bangsa	Suku	Jenis	Peran
1	Insekta	Coleoptera	Scarabaeidae *	<i>Adoratus compressus</i> (Weber)	P
2	Insekta	Coleoptera	Scarabaeidae *	<i>Phyllophaga javana</i> Brenske	P
3	Insekta	Coleoptera	Hydrophilidae ***	<i>Hydrophilus triangularis</i> (Sailer)	P
4	Insekta	Coleoptera	Ptiliidae *		P
5	Insekta	Coleoptera	Corylophidae *		P
6	Insekta	Coleoptera	Monotomyidae *		P
7	Insekta	Coleoptera	Endomychidae *		P
8	Insekta	Coleoptera	Dryopidae *		P
9	Insekta	Coleoptera	Cryptophagidae *		P
10	Insekta	Coleoptera	Phalacridae *		P
11	Insekta	Coleoptera	Scarabaeidae *	<i>Geotrupes splendidus</i> (Fabricius)	P
12	Insekta	Coleoptera	Dystiscidae *	<i>Dytiscus verticalis</i> (Say)	P
13	Insekta	Diptera	Lonchopteridae *		P
14	Insekta	Diptera	Muscidae *		P
15	Insekta	Diptera	Phoridae *		P
16	Insekta	Diptera	Sarcophagidae *	<i>Sarcophaga aemorrhoides</i> Aldrichi	P
17	Insekta	Diptera	Sepsidae *		P
18	Insekta	Diptera	Trichoceridae **		P
19	Insekta	Diptera	Chironomidae *		P
20	Insekta	Blattaria	Blattellidae *		P
21	Insekta	Blattaria	Polyphagidae *		P
22	Insekta	Isoptera	Rhinotermitidae *		P
23	Insekta	Embiidina	Olygotomidae *		P
24	Melacostrata	Isopoda	Isopoda 1 *		P
25	Melacostrata	Isopoda	Isopoda 2 *		P
26	Insekta	Collembola	Isotomidae *		P
27	Insekta	Psocoptera	Lachasillidae *	<i>Anomopsocus amabilis</i> (Walsh)	P
28	Insekta	Psocoptera	Amphientomidae**		P
29	Insekta	Hymenoptera	Formicidae *	<i>Dolichoderus bituberculatus</i> (Mayr)	P
30	Insekta	Coleoptera	Tenebrionidae *		H
31	Insekta	Coleoptera	Platypodidae *		H
32	Insekta	Coleoptera	Chrysomelidae **	<i>Oulema melanoplus</i> (Linnaeus)	H
33	Insekta	Coleoptera	Curculionidae *	<i>Hypomeces squamosus</i> (Fabricius)	H
34	Insekta	Coleoptera	Elateridae *		H
35	Insekta	Coleoptera	Heteroceridae *		H
36	Insekta	Coleoptera	Bostrichidae *		H
37	Insekta	Coleoptera	Byrrhidae *		H
38	Insekta	Coleoptera	Buprestidae *		H
39	Insekta	Coleoptera	Chrysomelidae *		H
40	Insekta	Coleoptera	Scolytidae *		H

Tabel Lampiran 2. Lanjutan

41	Insekta	Coleoptera	Curculionidae *	<i>Alcidodes tumidum</i> Gerst	H
42	Insekta	Coleoptera	Nitidulidae ***	<i>Carpophilus lugobris</i> Murray	H
43	Insekta	Coleoptera	Curculionidae *		H
44	Insekta	Coleoptera	Anthribidae **		H
45	Insekta	Coleoptera	Bruchidae **		H
46	Insekta	Diptera	Simuliidae *		H
47	Insekta	Diptera	Agromizidae *		H
48	Insekta	Diptera	Cecidomiidae *		H
49	Insekta	Orthoptera	Gryllidae *	<i>Teleogryllus commodus</i>	H
50	Insekta	Orthoptera	Glyllidae *		H
51	Insekta	Hemiptera	Scutelleridae *	<i>Diaxenes phalaenopsidis</i> Fisher	H
52	Insekta	Hemiptera	Pentatomidae *	<i>Nezara viridula</i> (Linnaeus)	H
53	Insekta	Hemiptera	Alydidae *	<i>Rhiptortus linearis</i> (Fabricius)	H
54	Insekta	Orthoptera	Acrididae *	<i>Acrida turita</i> (Linnaeus)	H
55	Insekta	Orthoptera	Tetrigidae *		H
56	Insekta	Orthoptera	Grillotalpidae *	<i>Neocurtilla hexadactyla</i> (Perty)	H
57	Insekta	Hemiptera	Tingidae *		H
58	Insekta	Hemiptera	Pentatomidae *		H
59	Insekta	Hemiptera	Cydnidae *	<i>Pangaeus bilineatus</i> (Say)	H
60	Insekta	Lepidoptera	Pyralidae *		H
61	Insekta	Lepidoptera	Satryeidae *		H
62	Insekta	Lepidoptera	Pyralidae *	<i>Etiella zinckenella</i> (Treitschke)	H
63	Insekta	Thysanoptera	Phlaeothripidae *		H
64	Insekta	Lepidoptera	Sesidae *		H
65	Insekta	Lepidoptera	Gracillariidae *		H
66	Insekta	Lepidoptera	Noctuidae *	<i>Chrysodeixis chalcites</i> Esper	H
67	Insekta	Lepidoptera	Lymantriidae *	<i>Euproctis</i> spp.	H
68	Insekta	Lepidoptera	Lepidoptera 1 **		H
79	Diplopoda	Polydesmida	Polydesmida 1 *		H
70	Insekta	Hymenoptera	Cydnipidae *		H
71	Insekta	Homoptera	Delphacidae *	<i>Nilaparvata lugens</i> Stal	H
72	Insekta	Homoptera	Flatidae *		H
73	Insekta	Homoptera	Fulgoridae *		H
74	Insekta	Homoptera	Aphididae *	<i>Aphis glycines</i> Matsumura	H
75	Insekta	Coleoptera	Carabidae *		Pr
76	Insekta	Coleoptera	Carabidae *	<i>Chlaenius flavigutatus</i> (Fabricius)	Pr
77	Insekta	Coleoptera	Cucujidae *		Pr
78	Insekta	Coleoptera	Cicindelidae *	<i>Cicindela aurulenta</i> (Fabricius)	Pr
79	Insekta	Coleoptera	Coccinelidae *	<i>Menochilus sexmaculatus</i> Fabricius	Pr
80	Insekta	Coleoptera	Coccinelidae *	<i>Coccinella revanda</i> (Linnaeus)	Pr
81	Insekta	Coleoptera	Coccinelidae *	<i>Mecraspis inops</i> (Mulsant)	Pr
82	Insekta	Coleoptera	Carabidae *	<i>Ophionea indica</i> (Thunberg)	Pr
83	Insekta	Coleoptera	Scydmaenidae ***	<i>Euconnus clavipes</i>	Pr
84	Insekta	Coleoptera	Staphylinidae *	<i>Paederus fuscipes</i> Curtis	Pr
85	Insekta	Coleoptera	Staphylinidae *	<i>Sepedophilus scriptus</i> (Horn)	Pr

Tabel Lampiran 2. Lanjutan

86	Insekta	Coleoptera	Staphylinidae *	<i>Paederus famulus</i>	Pr
87	Insekta	Diptera	Sciomyzidae *		Pr
88	Insekta	Diptera	Dolichopodidae *		Pr
89	Insekta	Diptera	Empididae *		Pr
90	Insekta	Diptera	Sciomyzidae *	<i>Tetanocera vicia</i> Macquant	Pr
91	Insekta	Diptera	Ceratopogonidae *		Pr
92	Insekta	Diptera	Asiilidae **	<i>Promachus vertebratus</i>	Pr
93	Insekta	Diptera	Asiilidae **	<i>Efferia</i> sp.	Pr
94	Insekta	Diptera	Stratiomyidae *		Pr
95	Insekta	Diptera	Syrphidae *		Pr
96	Insekta	Orthoptera	Glyllidae *	<i>Metioche vittaticollis</i> Stal	Pr
97	Insekta	Hemiptera	Mesoveliidae *		Pr
98	Insekta	Hemiptera	Reduviidae **	<i>Melanolestes picipes</i> (herrich-Schaffer)	Pr
99	Insekta	Hemiptera	Reduviidae *		Pr
100	Insekta	Hemiptera	Ochteridae **		Pr
101	Insekta	Hemiptera	Nabidae 1 *		Pr
102	Insekta	Hemiptera	Nabidae 2 *		Pr
103	Insekta	Hemiptera	Veliidae *		Pr
104	Insekta	Hemiptera	Reduviidae *	<i>Arilus cristatus</i> (Linnaeus)	Pr
105	Insekta	Hemiptera	Hydrometrydae *		Pr
106	Insekta	Dermaptera	Carcinophoridae *		Pr
107	Insekta	Odonata	Asilidae **	<i>Psilonyx annulatus</i> (Say)	Pr
108	Chilopoda	Lithobiomorpha	Lithobiomorpha 1 *		Pr
109	Chilopoda	Scalopendromorpha	Scalopendromorpha*		Pr
110	Arachnida	Araneida	Lycosidae *	<i>Pardosa pseudoannulata</i> (Bosenberg and Strand)	Pr
111	Arachnida	Araneida	Salticidae 1 *		Pr
112	Arachnida	Araneida	Araneidae *		Pr
113	Arachnida	Araneida	Theridiidae *	<i>Coleosoma blandum</i> Cambridge	Pr
114	Arachnida	Araneida	Theridiidae *		Pr
115	Arachnida	Araneida	Linyphiidae *		Pr
116	Arachnida	Araneida	Lycosidae *	<i>Pardosa birmanica</i> Simon	Pr
117	Arachnida	Araneida	Oxyopidae 1 *		Pr
118	Arachnida	Araneida	Arachnida 1 **		Pr
119	Arachnida	Araneida	Tetragnathidae *		Pr
120	Arachnida	Araneida	Oxyopidae 2 *		Pr
121	Arachnida	Araneida	Lycosidae *	<i>Hippasa hoimerae</i> Thorell	Pr
122	Arachnida	Araneida	Theraphosidae *		Pr
123	Arachnida	Araneida	Salticidae 2 *		Pr
124	Insekta	Hymenoptera	Formicidae *	<i>Oecophyla smaragda</i> (Fabricius)	Pr
125	Insekta	Hymenoptera	Formicidae *	<i>Odontomachus</i> sp.	Pr
126	Insekta	Hymenoptera	Formicidae *	<i>Leptogenys</i> spp. (Jerdon)	Pr
127	Insekta	Hymenoptera	Formicidae 1 *		Pr
128	Insekta	Hymenoptera	Formicidae 2 *		Pr
129	Insekta	Hymenoptera	Formicidae 3 *		Pr
130	Insekta	Hymenoptera	Formicidae 4 *		Pr
131	Insekta	Hymenoptera	Specidae 1 *		Pr

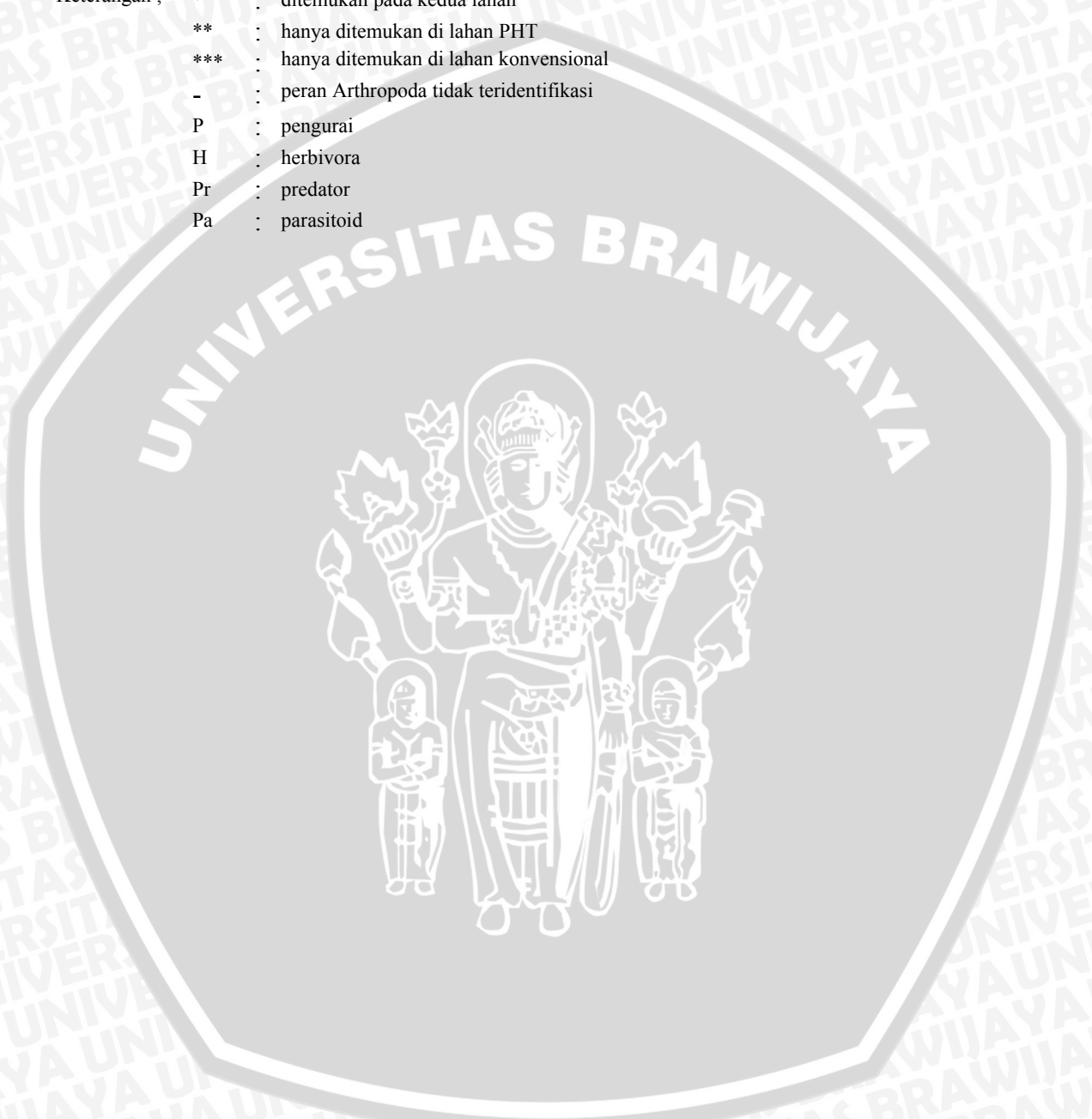
Tabel Lampiran 2. Lanjutan

132	Insekta	Hymenoptera	Sphecidae *	<i>Sceliphron madraspatanum</i> (Fabricius)	Pr
133	Insekta	Hymenoptera	Sphecidae 2 *		Pr
134	Insekta	Hymenoptera	Vespididae *	<i>Ropalidia marginata</i> Fabricius	Pr
135	Insekta	Diptera	Tachinidae *	<i>Exorista</i> sp. (Wilkinson)	Pa
136	Insekta	Diptera	Anthomyiidae **		Pa
137	Insekta	Diptera	Pyrgotidae *		Pa
138	Insekta	Diptera	Acroceridae *		Pa
139	Insekta	Hymenoptera	Torymidae *		Pa
140	Insekta	Hymenoptera	Mymaridae 1 *		Pa
141	Insekta	Hymenoptera	Eupelmidae *		Pa
142	Insekta	Hymenoptera	Encyrtidae *		Pa
143	Insekta	Hymenoptera	Eucoliidae *		Pa
144	Insekta	Hymenoptera	Braconidae *	<i>Apanteles</i> sp.	Pa
145	Insekta	Hymenoptera	Aphelinidae *		Pa
146	Insekta	Hymenoptera	Ormyridae *		Pa
147	Insekta	Hymenoptera	Elasmidae **		Pa
148	Insekta	Hymenoptera	Pteromalidae		Pa
149	Insekta	Hymenoptera	Diapriidae ***		Pa
150	Insekta	Hymenoptera	Chalcididae 1 *		Pa
151	Insekta	Hymenoptera	Embolemidae **		Pa
152	Insekta	Hymenoptera	Mymaridae 2 *		Pa
153	Insekta	Hymenoptera	Signiphoridae ***		Pa
154	Insekta	Hymenoptera	Trichogrammatidae		Pa
155	Insekta	Hymenoptera	Scelionidae *		Pa
156	Insekta	Hymenoptera	Eurytomidae *	<i>Eurytoma</i> sp.	Pa
157	Insekta	Hymenoptera	Mymaridae 2 *		Pa
158	Insekta	Hymenoptera	Braconidae *		Pa
159	Insekta	Hymenoptera	Eurytomidae ***		Pa
160	Insekta	Hymenoptera	Tetracampidae ***		Pa
161	Insekta	Hymenoptera	Braconidae **	<i>Nilobezzia acanthopus</i> (de Meijere)	Pa
162	Insekta	Hymenoptera	Leucospidae **		Pa
163	Insekta	Hymenoptera	Braconidae *	<i>Macrocentrus</i> sp.	Pa
164	Insekta	Hymenoptera	Braconidae *	<i>Bracon chinensis</i> (Szepligeti)	Pa
165	Insekta	Hymenoptera	Chalcididae 2		Pa
166	Insekta	Hymenoptera	Diapriidae ***		Pa
167	Insekta	Hymenoptera	Eucoliidae **		Pa
168	Insekta	Hymenoptera	Perilampidae ***		Pa
169	Insekta	Hymenoptera	Tiphiidae **	<i>Tiphia popilliavora</i> Rohwer	Pa
170	Insekta	Hymenoptera	Ibaliidae ***		Pa
171	Insekta	Hymenoptera	Embolemidae **		Pa
172	Insekta	Hymenoptera	Hymenoptera 1 *		Pa
173	Insekta	Hymenoptera	Ichneumonidae *	<i>Euopius</i> sp.	Pa
174	Insekta	Hemiptera	Hemiptera 1 ***		-
175	Insekta	Coleoptera	Coleoptera 1 *		-
176	Insekta	Coleoptera	Coleoptera 2 *		-

Tabel Lampiran 2. Lanjutan

No	Kelas	Sub-Kelas	Bangsa	Sub-Bangsa	Suku	Jenis	Peran
177	Arachnida	Acari	Acariformes	Prostigmata	Tetranychidae*		H

- Keterangan ;
- * : ditemukan pada kedua lahan
 - ** : hanya ditemukan di lahan PHT
 - *** : hanya ditemukan di lahan konvensional
 - : peran Arthropoda tidak teridentifikasi
 - P : pengurai
 - H : herbivora
 - Pr : predator
 - Pa : parasitoid



Tabel Lampiran 3. Kelimpahan Relatif (KR %) Arthropoda Pengurai

Bangsa	Suku	Jumlah Individu per Suku		Kelimpahan Relatif	
		PHT	non-PHT	PHT	non-PHT
Coleoptera	Scarabaeidae	438	695	5.29	8.78
Coleoptera	Hydrophilidae	0	1	0	0.01
Coleoptera	Ptiliidae	36	35	0.44	0.44
Coleoptera	Corylophidae	96	34	1.16	0.43
Coleoptera	Monotomydae	34	40	0.41	0.51
Coleoptera	Endomychidae	13	5	0.16	0.06
Coleoptera	Dryopidae	6	4	0.07	0.05
Coleoptera	Cryptophagidae	5	4	0.06	0.05
Coleoptera	Phalacridae	65	53	0.79	0.67
Coleoptera	Dystiscidae	8	5	0.1	0.06
Diptera	Lonchopteridae	160	140	1.93	1.77
Diptera	Muscidae	38	36	0.46	0.45
Diptera	Phoridae	239	169	2.89	2.13
Diptera	Sarcophagidae	34	119	0.41	1.5
Diptera	Sepsidae	6	2	0.07	0.03
Diptera	Trichoceridae	1	0	0.01	0
Diptera	Chironomidae	1350	1327	16.3	16.8
Blattaria	Blattellidae	8	2	0.1	0.03
Blattaria	Polyphagidae	1	2	0.01	0.03
Isoptera	Rhinotermitidae	11	2	0.13	0.03
Embiidina	Olygotomidae	7	1	0.09	0.01
Collembola	Isotomidae	5250	5059	63.4	63.9
Psocoptera	Lachasillidae	44	18	0.53	0.23
Psocoptera	Amphientomidae	2	0	0.02	0
Hymenoptera	Formicidae	406	130	4.9	1.64
Isopoda	Isopoda 1	21	32	0.25	0.4
Isopoda	Isopoda 2	2	5	0.02	0.06
TOTAL		8281	7920	100	100

Tabel Lampiran 4. Kelimpahan Relatif (KR %) Arthropoda Herbivora

Bangsa	Suku	Jumlah Individu per Suku		Kelimpahan Relatif	
		PHT	non-PHT	PHT	non-PHT
Coleoptera	Tenebrionidae	15	3	0.49	0.14
Coleoptera	Platypodidae	13	5	0.42	0.23
Coleoptera	Chrysomelidae	21	0	0.68	0
Coleoptera	Chrysomelidae	0	17	0	0.79
Coleoptera	Elateridae	251	255	8.14	11.81
Coleoptera	Heteroceridae	10	7	0.32	0.32
Coleoptera	Bostrichidae	26	17	0.84	0.79
Coleoptera	Byrrhidae	82	95	2.66	4.4
Coleoptera	Buprestidae	12	12	0.39	0.56
Coleoptera	Scolytidae	1	1	0.03	0.05
Coleoptera	Curculionidae	3	14	0.1	0.65
Coleoptera	Nitidulidae	0	1	0	0.05
Coleoptera	Anthribidae	6	0	0.2	0
Coleoptera	Bruchidae	1	0	0.03	0
Hemiptera	Scutelleridae	2	1	0.07	0.05
Hemiptera	Pentatomidae	21	11	0.68	0.51
Hemiptera	Coreidae	29	27	0.94	1.25
Hemiptera	Tingidae	8	6	0.26	0.28
Hemiptera	Cydnidae	21	7	0.68	0.32
Orthoptera	Acrididae	14	13	0.45	0.6
Orthoptera	Tetrigidae	86	78	2.79	3.61
Orthoptera	Grillotalpidae	17	13	0.55	0.6
Lepidoptera	Pyralidae	14	19	0.45	0.88
Lepidoptera	Satryeidae	6	3	0.2	0.14
Lepidoptera	Sesidae	15	30	0.49	1.39
Lepidoptera	Gracillariidae	46	38	1.49	1.76
Lepidoptera	Noctuidae	19	7	0.62	0.32
Lepidoptera	Lymantriidae	5	7	0.16	0.32
Lepidoptera	Lepidoptera 1	7	0	0.23	0
Homoptera	Delphacidae	604	392	19.58	18.15
Homoptera	Flatidae	44	43	1.43	1.99
Homoptera	Fulgoridae	97	57	3.14	2.64
Homoptera	Aphididae	111	142	3.6	6.57
Diptera	Simuliidae	3	4	0.1	0.19
Diptera	Agromizidae	254	164	8.23	7.59
Diptera	Cecidomiidae	139	125	4.51	5.78
Orthoptera	Gryllidae	232	172	7.52	7.96
Thysanoptera	Phlaeothripidae	682	297	22.11	13.75
Hymenoptera	Cydnipidae	2	2	0.07	0.09
Acariformes	Tetranychidae	13	2	0.2	0.09
Polydesmida	Polydesmida 1	153	73	4.96	3.38
TOTAL		3085	2160	100	100

Tabel Lampiran 5. Kelimpahan Relatif (KR %) Arthropoda Predator

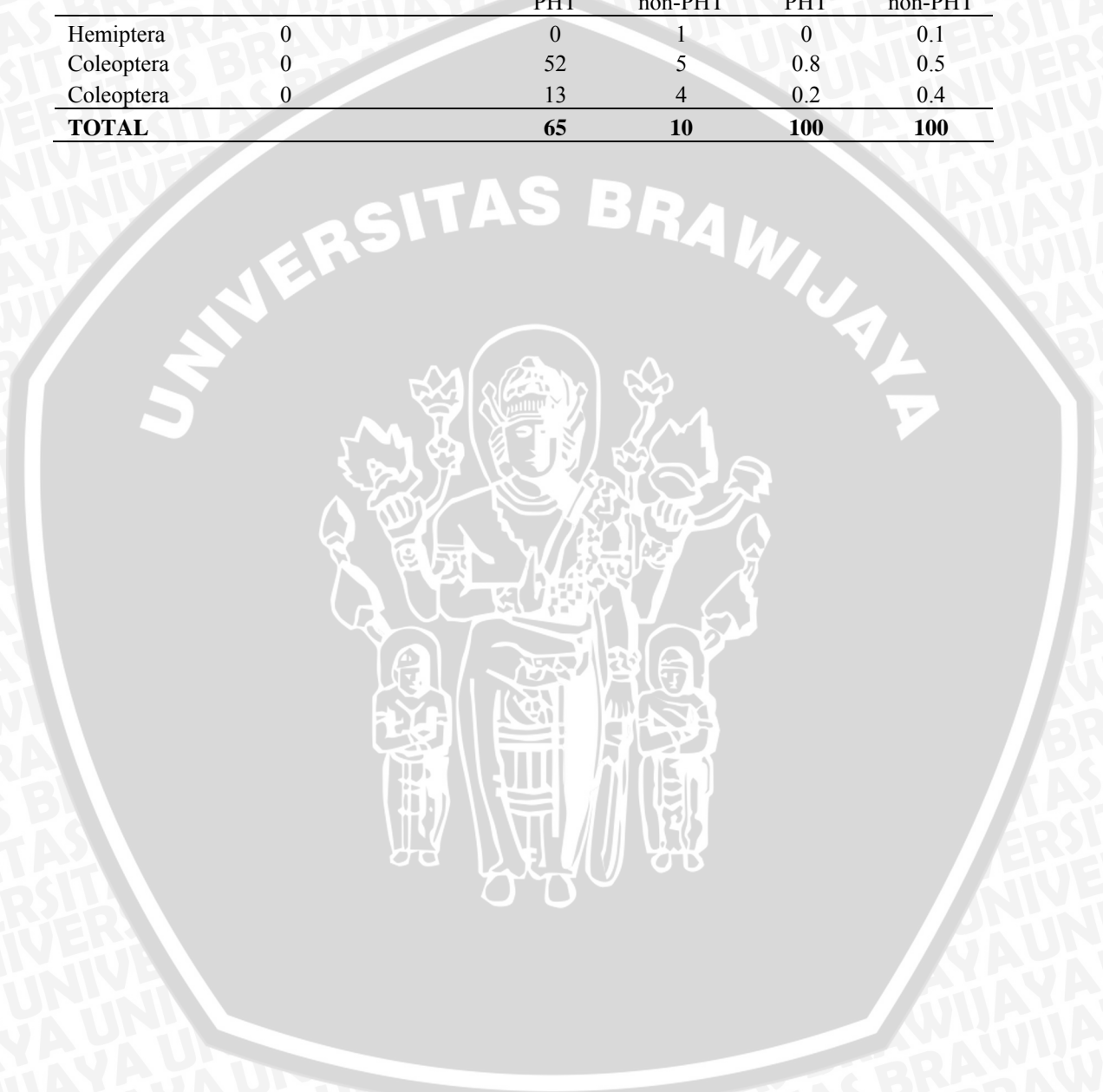
Bangsa	Suku	Jumlah Individu per Suku		Kelimpahan Relatif	
		PHT	non-PHT	PHT	non-PHT
Coleoptera	Carabidae	500	283	4.35	2.95
Coleoptera	Cucujidae	173	99	1.51	1.03
Coleoptera	Cicindelidae	19	13	0.17	0.14
Coleoptera	Coccinelidae	21	15	0.18	0.16
Coleoptera	Scydmaenidae	0	1	0	0.01
Coleoptera	Staphylinidae	616	575	5.36	6
Diptera	Sciomyzidae	5	8	0.04	0.08
Diptera	Dolichopodidae	512	163	4.46	1.7
Diptera	Empididae	181	235	1.58	2.45
Diptera	Ceratopogonidae	628	318	5.47	3.32
Diptera	Asilidae	2	0	0.02	0
Diptera	Stratiomyidae	43	37	0.37	0.39
Diptera	Syrphidae	2	2	0.02	0.02
Orthoptera	Gryllidae	14	16	0.12	0.17
Hemiptera	Mesoveliidae	2	3	0.02	0.03
Hemiptera	Reduviidae	1018	0	8.86	0
Hemiptera	Reduviidae	0	752	0	7.84
Hemiptera	Ochteridae	4	0	0.03	0
Hemiptera	Nabidae	13	11	0.11	0.11
Hemiptera	Veliidae	3	7	0.03	0.07
Hemiptera	Hydrometrydae	23	8	0.2	0.08
Dermaptera	Carcinophoridae	6	2	0.05	0.02
Odonata	Asilidae	1	0	0.01	0
Hymenoptera	Formicidae	5770	5630	50.2	58.7
Hymenoptera	Specidae	481	188	4.19	1.96
Hymenoptera	Vespidae	5	3	0.04	0.03
Araneida	Lycosidae	264	307	2.3	3.2
Araneida	Salticidae	52	80	0.45	0.83
Araneida	Araneidae	295	195	2.57	2.03
Araneida	Theridiidae	120	198	1.04	2.06
Araneida	Linyphiidae	589	351	5.13	3.66
Araneida	Oxyopidae	46	30	0.4	0.31
Araneida	Arachnida 1	2	0	0.02	0
Araneida	Tetragnathidae	9	2	0.08	0.02
Araneida	Theraphosidae	1	2	0.01	0.02
Araneida	Salticidae	28	17	0.24	0.18
Lithobiomorpha	Lithobiomorpha 1	24	8	0.21	0.08
Scalopendromorpha	Scalopendromorpha 1	14	31	0.12	0.32
TOTAL		11486	9590	100	100

Tabel Lampiran 6. Kelimpahan Relatif (KR %) Arthropoda Parasitoid

Bangsa	Suku	Jumlah Individu per Suku		Kelimpahan Relatif	
		PHT	non-PHT	PHT	non-PHT
Diptera	Tachinidae	7	6	0.48	0.64
Diptera	Anthomyiidae	2	0	0.14	0
Diptera	Pyrgotidae	2	1	0.14	0.11
Diptera	Acroceridae	30	19	2.07	2.04
Hymenoptera	Torymidae	150	112	10.3	12
Hymenoptera	Mymaridae	126	50	8.69	5.36
Hymenoptera	Eupelmidae	314	207	21.7	22.2
Hymenoptera	Encyrtidae	343	207	23.7	22.2
Hymenoptera	Eucoliidae	4	7	0.28	0.75
Hymenoptera	Braconidae	141	101	9.72	10.8
Hymenoptera	Aphelinidae	116	76	8	8.15
Hymenoptera	Ormyridae	100	44	6.9	4.72
Hymenoptera	Elasmidae	5	0	0.34	0
Hymenoptera	Pteromalidae	55	41	3.79	4.4
Hymenoptera	Diapriidae	0	1	0	0.11
Hymenoptera	Chalcididae	8	9	0.55	0.97
Hymenoptera	Embolemidae	2	0	0.14	0
Hymenoptera	Signiphoridae	0	2	0	0.21
Hymenoptera	Trichogrammatidae	2	4	0.14	0.43
Hymenoptera	Scelionidae	5	11	0.34	1.18
Hymenoptera	Eurytomidae	10	15	0.69	1.61
Hymenoptera	Tetracampidae	0	1	0	0.11
Hymenoptera	Leucospidae	1	0	0.07	0
Hymenoptera	Ichneumonidae	7	10	0.48	1.07
Hymenoptera	Diapriidae	0	1	0	0.11
Hymenoptera	Perilampidae	0	1	0	0.11
Hymenoptera	Tiphiidae	1	0	0.07	0
Hymenoptera	Hymenoptera 1	19	4	1.31	0.43
Hymenoptera	Ibaliidae	0	2		0.21
TOTAL		1450	932	100	100

Tabel Lampiran 7. Kelimpahan Relatif (KR %) Arthropoda yang tidak teridentifikasi

Bangsa	Suku	Jumlah Individu per suku		Kelimpahan Relatif	
		PHT	non-PHT	PHT	non-PHT
Hemiptera	0	0	1	0	0.1
Coleoptera	0	52	5	0.8	0.5
Coleoptera	0	13	4	0.2	0.4
TOTAL		65	10	100	100



Tabel Lampiran 8. Hitungan (H' , C , E , R) Arthropoda pada Panci Perangkap (Arthropoda di atas Ta

NO	BANGSA	SUKU	JENIS	TOTAL	pi	ln pi	pi ln pi	(ni/N)2	S
1	Coleoptera	Carabidae		148	0.01709	-4.06926	-0.06954	0.000292	121
1	Coleoptera	Scarabaeidae	<i>Adoratus compressus</i>	1	0.000115	-9.06647	-0.00105	1.33E-08	
1	Coleoptera	Tenebrionidae		1	0.000115	-9.06647	-0.00105	1.33E-08	
1	Coleoptera	Chrysomelidae	<i>Oulema melanoplus</i>	1	0.000115	-9.06647	-0.00105	1.33E-08	
1	Coleoptera	Curculionidae	<i>Hypomeces squamosus</i>	1	0.000115	-9.06647	-0.00105	1.33E-08	
1	Coleoptera	Scarabaeidae	<i>Phyllophaga javana</i>	11	0.00127	-6.66857	-0.00847	1.61E-06	
1	Coleoptera	Carabidae		2	0.000231	-8.37332	-0.00193	5.33E-08	
1	Coleoptera	Elateridae		8	0.000924	-6.98703	-0.00645	8.53E-07	
1	Coleoptera	Heteroceridae		5	0.000577	-7.45703	-0.00431	3.33E-07	
1	Coleoptera	Bostrichidae		11	0.00127	-6.66857	-0.00847	1.61E-06	
1	Coleoptera	Byrrhidae		36	0.004157	-5.48295	-0.02279	1.73E-05	
1	Coleoptera	Ptiliidae		36	0.004157	-5.48295	-0.02279	1.73E-05	
1	Coleoptera	Eurylopidae		15	0.001732	-6.35842	-0.01101	3E-06	
1	Coleoptera	Monotomyidae		24	0.002771	-5.88842	-0.01632	7.68E-06	
1	Coleoptera	Cucujidae		65	0.007506	-4.89208	-0.03672	5.63E-05	
1	Coleoptera	Chrysomelidae		10	0.001155	-6.76388	-0.00781	1.33E-06	
1	Coleoptera	Dryopidae		6	0.000693	-7.27471	-0.00504	4.8E-07	
1	Coleoptera	Coccinelidae	<i>Menochilus sexmaculatus</i>	9	0.001039	-6.86925	-0.00714	1.08E-06	
1	Coleoptera	Coccinelidae	<i>Coccinella revanda</i>	5	0.000577	-7.45703	-0.00431	3.33E-07	
1	Coleoptera	Coccinelidae	<i>Mecrapsis inops</i>	5	0.000577	-7.45703	-0.00431	3.33E-07	
1	Coleoptera	Carabidae	<i>Ophionea indica</i>	1	0.000115	-9.06647	-0.00105	1.33E-08	
1	Coleoptera	Curculionidae	<i>Alcidodes tumidum</i>	1	0.000115	-9.06647	-0.00105	1.33E-08	
1	Coleoptera	Phalacridae		42	0.00485	-5.3288	-0.02584	2.35E-05	
1	Coleoptera	Dystiscidae	<i>Dytiscus verticalis</i>	8	0.000924	-6.98703	-0.00645	8.53E-07	
1	Coleoptera	Coleoptera 1		26	0.003002	-5.80837	-0.01744	9.01E-06	
1	Coleoptera	Bruchidae		1	0.000115	-9.06647	-0.00105	1.33E-08	
1	Coleoptera	Staphylinidae	<i>Paedorus fuscipes</i>	84	0.0097	-4.63565	-0.04496	9.41E-05	
1	Coleoptera	Staphylinidae	<i>Sepedophilus scriptus</i>	6	0.000693	-7.27471	-0.00504	4.8E-07	
1	Coleoptera	Staphylinidae	<i>Paedorus famulus</i>	337	0.038915	-3.24639	-0.12633	0.001514	
1	Diptera	Sciomyzidae		4	0.000462	-7.68018	-0.00355	2.13E-07	
1	Diptera	Lonchopteridae		82	0.009469	-4.65975	-0.04412	8.97E-05	
1	Diptera	Simuliidae		3	0.000346	-7.96786	-0.00276	1.2E-07	
1	Diptera	Muscidae		27	0.003118	-5.77063	-0.01799	9.72E-06	
1	Diptera	Dolichopodidae		424	0.048961	-3.01674	-0.1477	0.002397	
1	Diptera	Agromizidae		156	0.018014	-4.01661	-0.07235	0.000324	
1	Diptera	Empididae		154	0.017783	-4.02952	-0.07166	0.000316	
1	Diptera	Phoridae		163	0.018822	-3.97272	-0.07478	0.000354	
1	Diptera	Sarcophagidae	<i>Sarcophaga aemorrhoides</i>	29	0.003349	-5.69917	-0.01908	1.12E-05	
1	Diptera	Tachinidae		5	0.000577	-7.45703	-0.00431	3.33E-07	

1	Diptera	Pyrgotidae		2	0.000231	-8.37332	-0.00193	5.33E-08
1	Diptera	Acroceridae		6	0.000693	-7.27471	-0.00504	4.8E-07
1	Diptera	Sepsidae		3	0.000346	-7.96786	-0.00276	1.2E-07
1	Diptera	Chironomidae		1331	0.153695	-1.87278	-0.28784	0.023622
1	Diptera	Ceratopogonidae		70	0.008083	-4.81797	-0.03894	6.53E-05
1	Diptera	Cecidomyiidae		93	0.010739	-4.53387	-0.04869	0.000115
1	Diptera	Asilidae	<i>Efferia</i> sp.	1	0.000115	-9.06647	-0.00105	1.33E-08
1	Diptera	Stratiomyidae		43	0.004965	-5.30527	-0.02634	2.47E-05
1	Diptera	Syrphidae		2	0.000231	-8.37332	-0.00193	5.33E-08
1	Orthoptera	Gryllidae		1	0.000115	-9.06647	-0.00105	1.33E-08
1	Orthoptera	Glyllidae	<i>Metiohe vitaticollis</i>	7	0.000808	-7.12056	-0.00576	6.53E-07
1	Orthoptera	Acrididae		8	0.000924	-6.98703	-0.00645	8.53E-07
1	Orthoptera	Grillotalpidae	<i>Neocurtilla hexadactyla</i>	1	0.000115	-9.06647	-0.00105	1.33E-08
1	Blattaria	Blattellidae		2	0.000231	-8.37332	-0.00193	5.33E-08
1	Hemiptera	Tingidae		8	0.000924	-6.98703	-0.00645	8.53E-07
1	Hemiptera	Pentatomidae		6	0.000693	-7.27471	-0.00504	4.8E-07
1	Hemiptera	Reduviidae	<i>Melanolestes picipes</i>	2	0.000231	-8.37332	-0.00193	5.33E-08
1	Hemiptera	Reduviidae		1004	0.115935	-2.15472	-0.24981	0.013441
1	Hemiptera	Ochteridae		1	0.000115	-9.06647	-0.00105	1.33E-08
1	Hemiptera	Pentatomidae	<i>Nezara viridula</i>	9	0.001039	-6.86925	-0.00714	1.08E-06
1	Hemiptera	Aleydidae	<i>Rhiptortus linearis</i>	27	0.003118	-5.77063	-0.01799	9.72E-06
1	Hemiptera	Nabidae		2	0.000231	-8.37332	-0.00193	5.33E-08
1	Hemiptera	Veliidae		3	0.000346	-7.96786	-0.00276	1.2E-07
1	Hemiptera	Reduviidae	<i>Arilus cristatus</i>	10	0.001155	-6.76388	-0.00781	1.33E-06
1	Hemiptera	Cydnidae	<i>Pangaelis bilineatus</i>	1	0.000115	-9.06647	-0.00105	1.33E-08
1	Thysanoptera	Phlaeothripidae		682	0.078753	-2.54144	-0.20015	0.006202
1	Collembola	Isotomidae		779	0.089954	-2.40846	-0.21665	0.008092
1	Psocoptera	Lachasillidae	<i>Anompsocus amabilis</i>	44	0.005081	-5.28228	-0.02684	2.58E-05
1	Lepidoptera	Pyrilidae		2	0.000231	-8.37332	-0.00193	5.33E-08
1	Lepidoptera	Satryeidae		6	0.000693	-7.27471	-0.00504	4.8E-07
1	Lepidoptera	Pyrilidae	<i>Etiella zinckenella</i>	4	0.000462	-7.68018	-0.00355	2.13E-07
1	Lepidoptera	Sesiidae		15	0.001732	-6.35842	-0.01101	3E-06
1	Lepidoptera	Gracillariidae		46	0.005312	-5.23783	-0.02782	2.82E-05
1	Lepidoptera	Noctuidae	<i>Chrysodeixis chalcites</i>	5	0.000577	-7.45703	-0.00431	3.33E-07
1	Lepidoptera	Lymantriidae	<i>Euproctis</i> sp.	1	0.000115	-9.06647	-0.00105	1.33E-08
1	Hymenoptera	Formicidae	<i>Oecophyla smaragdina</i>	57	0.006582	-5.02342	-0.03306	4.33E-05
1	Hymenoptera	Formicidae		1	0.000115	-9.06647	-0.00105	1.33E-08
1	Hymenoptera	Formicidae	<i>Leptogenys</i> spp.	39	0.004503	-5.40291	-0.02433	2.03E-05
1	Hymenoptera	Formicidae	<i>Dolichoderus bituberculatus</i>	27	0.003118	-5.77063	-0.01799	9.72E-06
1	Hymenoptera	Formicidae		36	0.004157	-5.48295	-0.02279	1.73E-05
1	Hymenoptera	Hymenoptera 1		3	0.000346	-7.96786	-0.00276	1.2E-07
1	Hymenoptera	Torymidae		70	0.008083	-4.81797	-0.03894	6.53E-05

1	Hymenoptera	Mymaridae		56	0.006467	-5.04112	-0.0326	4.18E-05
1	Hymenoptera	Eupelmidae		105	0.012125	-4.41251	-0.0535	0.000147
1	Hymenoptera	Encyrtidae		298	0.034411	-3.36938	-0.11594	0.001184
1	Hymenoptera	Cynipidae		2	0.000231	-8.37332	-0.00193	5.33E-08
1	Hymenoptera	Eucoilidae		1	0.000115	-9.06647	-0.00105	1.33E-08
1	Hymenoptera	Braconidae	<i>Apanteles sp.</i>	33	0.003811	-5.56996	-0.02123	1.45E-05
1	Hymenoptera	Aphelinidae		63	0.007275	-4.92334	-0.03582	5.29E-05
1	Hymenoptera	Ormyridae		96	0.011085	-4.50212	-0.04991	0.000123
1	Hymenoptera	Elasmidae		5	0.000577	-7.45703	-0.00431	3.33E-07
1	Hymenoptera	Pteromalidae		55	0.006351	-5.05914	-0.03213	4.03E-05
1	Hymenoptera	Calcidae		4	0.000462	-7.68018	-0.00355	2.13E-07
1	Hymenoptera	Emboleminidae		1	0.000115	-9.06647	-0.00105	1.33E-08
1	Hymenoptera	Mymaridae		9	0.001039	-6.86925	-0.00714	1.08E-06
1	Hymenoptera	Trichogrammatidae		2	0.000231	-8.37332	-0.00193	5.33E-08
1	Hymenoptera	Scelionidae		5	0.000577	-7.45703	-0.00431	3.33E-07
1	Hymenoptera	Eurytomidae	<i>Eurytoma sp.</i>	10	0.001155	-6.76388	-0.00781	1.33E-06
1	Hymenoptera	Mymaridae		2	0.000231	-8.37332	-0.00193	5.33E-08
1	Hymenoptera	Braconidae		9	0.001039	-6.86925	-0.00714	1.08E-06
1	Hymenoptera	Braconidae		2	0.000231	-8.37332	-0.00193	5.33E-08
1	Hymenoptera	Braconidae	<i>Macrocentrus sp.</i>	1	0.000115	-9.06647	-0.00105	1.33E-08
1	Hymenoptera	Braconidae	<i>Bracon chinensis</i>	30	0.003464	-5.66527	-0.01963	1.2E-05
1	Hymenoptera	Chalcididae		3	0.000346	-7.96786	-0.00276	1.2E-07
1	Hymenoptera	Sphecidae		463	0.053464	-2.92874	-0.15658	0.002858
1	Hymenoptera	Sphecidae		7	0.000808	-7.12056	-0.00576	6.53E-07
1	Hymenoptera	Vespidae		5	0.000577	-7.45703	-0.00431	3.33E-07
1	Hymenoptera	Emboleminidae		1	0.000115	-9.06647	-0.00105	1.33E-08
1	Homoptera	Delphacidae		580	0.066975	-2.70344	-0.18106	0.004486
1	Homoptera	Flatidae		40	0.004619	-5.37759	-0.02484	2.13E-05
1	Homoptera	Fulgoridae		75	0.008661	-4.74898	-0.04113	7.5E-05
1	Homoptera	Aphididae		106	0.01224	-4.40303	-0.05389	0.00015
1	Araneida	Lycosidae	<i>Pardosa pseudoannulata</i>	2	0.000231	-8.37332	-0.00193	5.33E-08
1	Araneida	Salticidae		2	0.000231	-8.37332	-0.00193	5.33E-08
1	Araneida	Araneidae		17	0.001963	-6.23326	-0.01224	3.85E-06
1	Araneida	Theridiidae	<i>Coleosoma blandum</i>	1	0.000115	-9.06647	-0.00105	1.33E-08
1	Araneida	Linyphiidae		127	0.014665	-4.22228	-0.06192	0.000215
1	Araneida	Araneida 1		2	0.000231	-8.37332	-0.00193	5.33E-08
1	Araneida	Oxyopidae		4	0.000462	-7.68018	-0.00355	2.13E-07
1	Araneida	Lycosidae	<i>Hippasa hoimerae</i>	16	0.001848	-6.29388	-0.01163	3.41E-06
1	Araneida	Oxyopidae		4	0.000462	-7.68018	-0.00355	2.13E-07
1	Araneida	Salticidae		3	0.000346	-7.96786	-0.00276	1.2E-07
121	TOTAL			8660			-3.28186	0.066775

H'= 3.28 C= 0.07

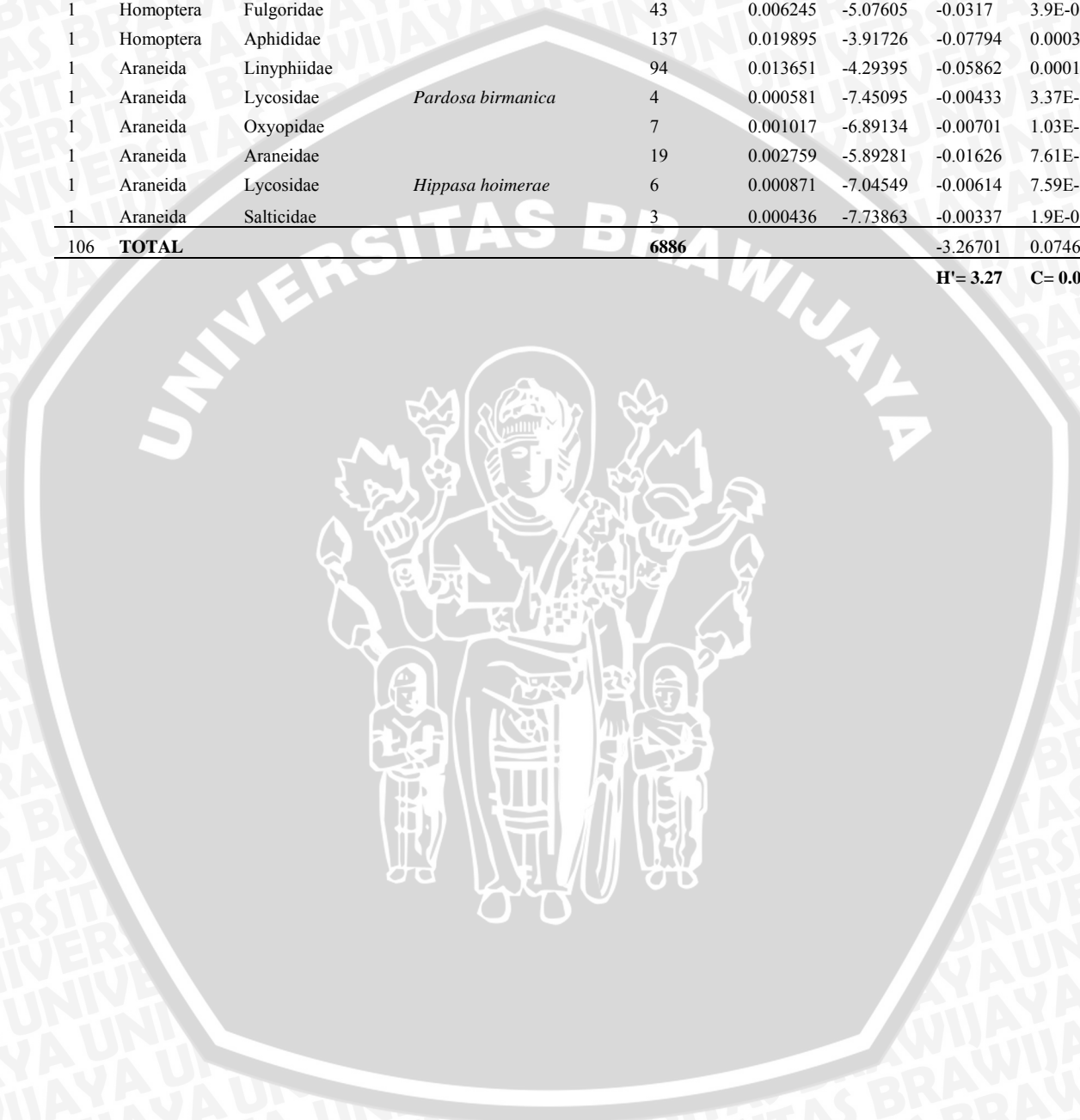
Tabel Lampiran 9. Hitungan (H', C, E, R) Arthropoda pada Panci Perangkap (Arthropoda di atas Ta

NO	BANGSA	SUKU	JENIS	TOTAL	pi	ln pi	pi ln pi	(ni/N)2	S
1	Coleoptera	Carabidae		138	0.020041	-3.90999	-0.07836	0.000402	106
1	Coleoptera	Scarabaeidae	<i>Adoratus compressus</i>	1	0.000145	-8.83725	-0.00128	2.11E-08	
1	Coleoptera	Curculionidae	<i>Hypomeces squamosus</i>	7	0.001017	-6.89134	-0.00701	1.03E-06	
1	Coleoptera	Scarabaeidae	<i>Phyllophaga javana</i>	8	0.001162	-6.7578	-0.00785	1.35E-06	
1	Coleoptera	Hydeophilidae	<i>Hidrophilus triangularis</i>	1	0.000145	-8.83725	-0.00128	2.11E-08	
1	Coleoptera	Carabidae		7	0.001017	-6.89134	-0.00701	1.03E-06	
1	Coleoptera	Elateridae		11	0.001597	-6.43935	-0.01029	2.55E-06	
1	Coleoptera	Coleoptera 2		4	0.000581	-7.45095	-0.00433	3.37E-07	
1	Coleoptera	Heteroceridae		7	0.001017	-6.89134	-0.00701	1.03E-06	
1	Coleoptera	Bostrichidae		9	0.001307	-6.64002	-0.00868	1.71E-06	
1	Coleoptera	Byrrhidae		33	0.004792	-5.34074	-0.02559	2.3E-05	
1	Coleoptera	Tenebrionidae		1	0.000145	-8.83725	-0.00128	2.11E-08	
1	Coleoptera	Ptiliidae		35	0.005083	-5.2819	-0.02685	2.58E-05	
1	Coleoptera	Monotomydae		39	0.005664	-5.17368	-0.0293	3.21E-05	
1	Coleoptera	Cucujidae		69	0.01002	-4.60314	-0.04612	0.0001	
1	Coleoptera	Dryopidae		4	0.000581	-7.45095	-0.00433	3.37E-07	
1	Coleoptera	Coccinellidae	<i>Menochilus sexmaculatus</i>	7	0.001017	-6.89134	-0.00701	1.03E-06	
1	Coleoptera	Coccinellidae	<i>Coccinella revanda</i>	3	0.000436	-7.73863	-0.00337	1.9E-07	
1	Coleoptera	Coccinellidae	<i>Mecrapsis inops</i>	4	0.000581	-7.45095	-0.00433	3.37E-07	
1	Coleoptera	Carabidae	<i>Ophionea indica</i>	3	0.000436	-7.73863	-0.00337	1.9E-07	
1	Coleoptera	Curculionidae	<i>Alcidodes tumidum</i>	3	0.000436	-7.73863	-0.00337	1.9E-07	
1	Coleoptera	Phalacridae		43	0.006245	-5.07605	-0.0317	3.9E-05	
1	Coleoptera	Nitidulidae	<i>Carpophilus lugobris</i>	1	0.000145	-8.83725	-0.00128	2.11E-08	
1	Coleoptera	Dystiscidae	<i>Dytiscus verticalis</i>	5	0.000726	-7.22781	-0.00525	5.27E-07	
1	Coleoptera	Chrysomelidae		11	0.001597	-6.43935	-0.01029	2.55E-06	
1	Coleoptera	Staphylinidae	<i>Paedorus fuscipes</i>	49	0.007116	-4.94543	-0.03519	5.06E-05	
1	Coleoptera	Staphylinidae	<i>Sepedophilus scriptus</i>	2	0.00029	-8.1441	-0.00237	8.44E-08	
1	Coleoptera	Staphylinidae	<i>Paedorus famulus</i>	409	0.059396	-2.82353	-0.16771	0.003528	
1	Diptera	Sciomyzidae		6	0.000871	-7.04549	-0.00614	7.59E-07	
1	Diptera	Lonchopteridae		64	0.009294	-4.67836	-0.04348	8.64E-05	
1	Diptera	Simuliidae		3	0.000436	-7.73863	-0.00337	1.9E-07	
1	Diptera	Muscidae		21	0.00305	-5.79272	-0.01767	9.3E-06	
1	Diptera	Dolichopodidae		135	0.019605	-3.93197	-0.07709	0.000384	
1	Diptera	Agromizidae		107	0.015539	-4.16442	-0.06471	0.000241	
1	Diptera	Empididae		201	0.02919	-3.53394	-0.10315	0.000852	
1	Diptera	Phoridae		136	0.01975	-3.92459	-0.07751	0.00039	
1	Diptera	Sarcophagidae	<i>Sarcophaga aemorrhoides</i>	111	0.01612	-4.12772	-0.06654	0.00026	
1	Diptera	Acroceridae		2	0.00029	-8.1441	-0.00237	8.44E-08	
1	Diptera	Sepsidae		1	0.000145	-8.83725	-0.00128	2.11E-08	
1	Diptera	Chironomidae		1295	0.188063	-1.67098	-0.31425	0.035368	
1	Diptera	Ceratopogonidae		77	0.011182	-4.49344	-0.05025	0.000125	
1	Diptera	Cecidomiidae		110	0.015974	-4.13677	-0.06608	0.000255	
1	Diptera	Stratiomyidae		37	0.005373	-5.22633	-0.02808	2.89E-05	
1	Diptera	Syrphidae		2	0.00029	-8.1441	-0.00237	8.44E-08	
1	Orthoptera	Glyllidae		2	0.00029	-8.1441	-0.00237	8.44E-08	
1	Orthoptera	Glyllidae	<i>Metiohe vittaticollis</i>	10	0.001452	-6.53466	-0.00949	2.11E-06	

1	Orthoptera	Acrididae	4	0.000581	-7.45095	-0.00433	3.37E-07	
1	Blattaria	Blattellidae	2	0.00029	-8.1441	-0.00237	8.44E-08	
1	Hemiptera	Tingidae	6	0.000871	-7.04549	-0.00614	7.59E-07	
1	Hemiptera	Pentatomidae	1	0.000145	-8.83725	-0.00128	2.11E-08	
1	Hemiptera	Reduviidae	734	0.106593	-2.23874	-0.23863	0.011362	
1	Hemiptera	Nabidae	1	0.000145	-8.83725	-0.00128	2.11E-08	
1	Hemiptera	Pentatomidae	<i>Nezara viridula</i>	5	0.000726	-7.22781	-0.00525	5.27E-07
1	Hemiptera	Aleydidae	<i>Rhiptortus linearis</i>	23	0.00334	-5.70175	-0.01904	1.12E-05
1	Hemiptera	Nabidae	9	0.001307	-6.64002	-0.00868	1.71E-06	
1	Hemiptera	Veliidae	7	0.001017	-6.89134	-0.00701	1.03E-06	
1	Hemiptera	Reduviidae	<i>Arilus cristatus</i>	15	0.002178	-6.1292	-0.01335	4.75E-06
1	Hemiptera	Mesoveliidae	2	0.00029	-8.1441	-0.00237	8.44E-08	
1	Hemiptera	Cydnidae	<i>Pangaelis bilineatus</i>	1	0.000145	-8.83725	-0.00128	2.11E-08
1	Hemiptera	Hydrometrydae	1	0.000145	-8.83725	-0.00128	2.11E-08	
1	Thysanoptera	Phlaeothripidae	297	0.043131	-3.14351	-0.13558	0.00186	
1	Collembola	Isotomidae	807	0.117194	-2.14392	-0.25126	0.013735	
1	Psocoptera	Lachasillidae	<i>Anompsocus amabilis</i>	18	0.002614	-5.94687	-0.01555	6.83E-06
1	Lepidoptera	Pyalidae	1	0.000145	-8.83725	-0.00128	2.11E-08	
1	Lepidoptera	Satryeidae	3	0.000436	-7.73863	-0.00337	1.9E-07	
1	Lepidoptera	Pyalidae	<i>Etiella zinckenella</i>	5	0.000726	-7.22781	-0.00525	5.27E-07
1	Lepidoptera	Sesiidae	30	0.004357	-5.43605	-0.02368	1.9E-05	
1	Lepidoptera	Gracillariidae	38	0.005518	-5.19966	-0.02869	3.05E-05	
1	Hymenoptera	Formicidae	<i>Oecophyla smaragdna</i>	54	0.007842	-4.84826	-0.03802	6.15E-05
1	Hymenoptera	Formicidae	2	0.00029	-8.1441	-0.00237	8.44E-08	
1	Hymenoptera	Formicidae	<i>Leptogenys</i> spp.	47	0.006825	-4.9871	-0.03404	4.66E-05
1	Hymenoptera	Formicidae	<i>Dolichoderus bituberculatus</i>	18	0.002614	-5.94687	-0.01555	6.83E-06
1	Hymenoptera	Formicidae	34	0.004938	-5.31089	-0.02622	2.44E-05	
1	Hymenoptera	Torymidae	48	0.006971	-4.96604	-0.03462	4.86E-05	
1	Hymenoptera	Mymaridae	28	0.004066	-5.50504	-0.02238	1.65E-05	
1	Hymenoptera	Eupelmidae	89	0.012925	-4.34861	-0.0562	0.000167	
1	Hymenoptera	Encyrtidae	187	0.027157	-3.60614	-0.09793	0.000737	
1	Hymenoptera	Cynipidae	2	0.00029	-8.1441	-0.00237	8.44E-08	
1	Hymenoptera	Eucoliidae	7	0.001017	-6.89134	-0.00701	1.03E-06	
1	Hymenoptera	Braconidae	<i>Apanteles</i> sp.	43	0.006245	-5.07605	-0.0317	3.9E-05
1	Hymenoptera	Aphelinidae	33	0.004792	-5.34074	-0.02559	2.3E-05	
1	Hymenoptera	Ormyridae	38	0.005518	-5.19966	-0.02869	3.05E-05	
1	Hymenoptera	Pteromalidae	41	0.005954	-5.12367	-0.03051	3.55E-05	
1	Hymenoptera	Diapriidae	1	0.000145	-8.83725	-0.00128	2.11E-08	
1	Hymenoptera	Calcidae	2	0.00029	-8.1441	-0.00237	8.44E-08	
1	Hymenoptera	Trichogrammatidae	4	0.000581	-7.45095	-0.00433	3.37E-07	
1	Hymenoptera	Scelionidae	11	0.001597	-6.43935	-0.01029	2.55E-06	
1	Hymenoptera	Eurytomidae	<i>Eurytoma</i> sp.	13	0.001888	-6.2723	-0.01184	3.56E-06
1	Hymenoptera	Mymaridae	2	0.00029	-8.1441	-0.00237	8.44E-08	
1	Hymenoptera	Braconidae	5	0.000726	-7.22781	-0.00525	5.27E-07	
1	Hymenoptera	Braconidae	<i>Macrocentrus</i> sp.	4	0.000581	-7.45095	-0.00433	3.37E-07
1	Hymenoptera	Braconidae	<i>Bracon chinensis</i>	15	0.002178	-6.1292	-0.01335	4.75E-06
1	Hymenoptera	Sphecidae	166	0.024107	-3.72526	-0.0898	0.000581	
1	Hymenoptera	Sphecidae	20	0.002904	-5.84151	-0.01697	8.44E-06	

1	Hymenoptera	Vespidae	2	0.00029	-8.1441	-0.00237	8.44E-08	
1	Hymenoptera	Ibaliidae	2	0.00029	-8.1441	-0.00237	8.44E-08	
1	Homoptera	Delphacidae	373	0.054168	-2.91567	-0.15794	0.002934	
1	Homoptera	Flatidae	38	0.005518	-5.19966	-0.02869	3.05E-05	
1	Homoptera	Fulgoridae	43	0.006245	-5.07605	-0.0317	3.9E-05	
1	Homoptera	Aphididae	137	0.019895	-3.91726	-0.07794	0.000396	
1	Araneida	Linyphiidae	94	0.013651	-4.29395	-0.05862	0.000186	
1	Araneida	Lycosidae	<i>Pardosa birmanica</i>	4	0.000581	-7.45095	-0.00433	3.37E-07
1	Araneida	Oxyopidae	7	0.001017	-6.89134	-0.00701	1.03E-06	
1	Araneida	Araneidae	19	0.002759	-5.89281	-0.01626	7.61E-06	
1	Araneida	Lycosidae	<i>Hippasa hoimerae</i>	6	0.000871	-7.04549	-0.00614	7.59E-07
1	Araneida	Salticidae	3	0.000436	-7.73863	-0.00337	1.9E-07	
106	TOTAL		6886			-3.26701	0.074689	

$H' = 3.27$ $C = 0.08$



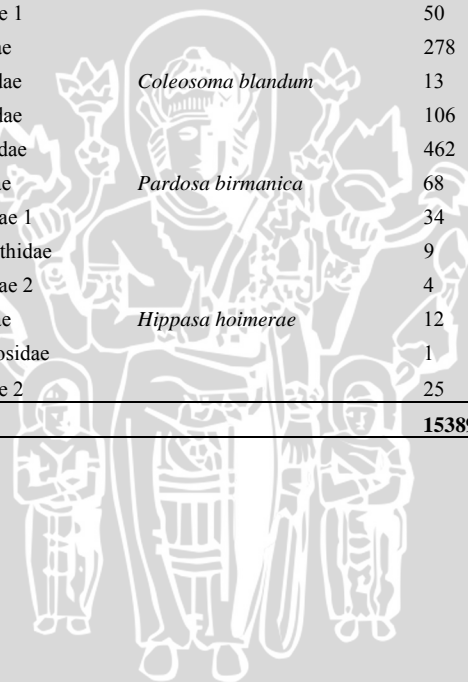
Tabel Lampiran 10. Hitungan (H' , C , E , R) Arthropoda pada Lubang Perangkap (Arthropoda di Permukaan Tanah) di Lahan PHT

NO	BANGSA	SUKU	JENIS	TOTAL	pi	ln pi	pi ln pi	(ni/N) ²
1	Coleoptera	Carabidae		292	0.018975	-3.96465	-0.07523	0.00036
1	Coleoptera	Scarabaeidae	<i>Adoratus compressus</i>	383	0.024888	-3.69337	-0.09192	0.000619
1	Coleoptera	Tenebrionidae		14	0.00091	-7.00235	-0.00637	8.28E-07
1	Coleoptera	Platypodidae		13	0.000845	-7.07646	-0.00598	7.14E-07
1	Coleoptera	Scarabaeidae	<i>Phyllophaga javana</i>	23	0.001495	-6.50591	-0.00972	2.23E-06
1	Coleoptera	Carabidae		42	0.002729	-5.90374	-0.01611	7.45E-06
1	Coleoptera	Elateridae		242	0.015726	-4.15247	-0.0653	0.000247
1	Coleoptera	Coleoptera 2		13	0.000845	-7.07646	-0.00598	7.14E-07
1	Coleoptera	Heteroceridae		2	0.00013	-8.94826	-0.00116	1.69E-08
1	Coleoptera	Bostrichidae		9	0.000585	-7.44418	-0.00435	3.42E-07
1	Coleoptera	Byrrhidae		46	0.002989	-5.81277	-0.01738	8.94E-06
1	Coleoptera	Eurylopidae		81	0.005263	-5.24696	-0.02762	2.77E-05
1	Coleoptera	Buprestidae		12	0.00078	-7.1565	-0.00558	6.08E-07
1	Coleoptera	Cucujidae		101	0.006563	-5.02629	-0.03299	4.31E-05
1	Coleoptera	Chrysomelidae		10	0.00065	-7.33882	-0.00477	4.22E-07
1	Coleoptera	Endomychidae		13	0.000845	-7.07646	-0.00598	7.14E-07
1	Coleoptera	Scolytidae		1	6.5E-05	-9.64141	-0.00063	4.22E-09
1	Coleoptera	Cicindelidae	<i>Cicindela aurulenta</i>	19	0.001235	-6.69697	-0.00827	1.52E-06
1	Coleoptera	Coccinellidae	<i>Menochilus sexmaculatus</i>	1	6.5E-05	-9.64141	-0.00063	4.22E-09
1	Coleoptera	Coccinellidae	<i>Coccinella revanda</i>	1	6.5E-05	-9.64141	-0.00063	4.22E-09
1	Coleoptera	Cryptophagidae		5	0.000325	-8.03197	-0.00261	1.06E-07
1	Coleoptera	Phalacridae		22	0.00143	-6.55037	-0.00936	2.04E-06
1	Coleoptera	Scarabaeidae	<i>Geotrupes splendidus</i>	17	0.001105	-6.80819	-0.00752	1.22E-06
1	Coleoptera	Coleoptera 1		26	0.00169	-6.38331	-0.01078	2.85E-06
1	Coleoptera	Curculionidae		1	6.5E-05	-9.64141	-0.00063	4.22E-09
1	Coleoptera	Anthribidae		6	0.00039	-7.84965	-0.00306	1.52E-07
1	Coleoptera	Staphylinidae	<i>Paedorus fuscipes</i>	51	0.003314	-5.70958	-0.01892	1.1E-05
1	Coleoptera	Staphylinidae	<i>Sepedophilus scriptus</i>	29	0.001884	-6.27411	-0.01182	3.55E-06
1	Coleoptera	Staphylinidae	<i>Paedorus famulus</i>	96	0.006238	-5.07706	-0.03167	3.89E-05
1	Diptera	Lonchopteridae		76	0.004939	-5.31067	-0.02623	2.44E-05
1	Diptera	Muscidae		11	0.000715	-7.24351	-0.00518	5.11E-07
1	Diptera	Dolichopodidae		88	0.005718	-5.16407	-0.02953	3.27E-05
1	Diptera	Agromizidae		98	0.006368	-5.05644	-0.0322	4.06E-05
1	Diptera	Empididae		23	0.001495	-6.50591	-0.00972	2.23E-06
1	Diptera	Phoridae		76	0.004939	-5.31067	-0.02623	2.44E-05
1	Diptera	Sarcophagidae	<i>Sarcophaga aemorrhoides</i>	5	0.000325	-8.03197	-0.00261	1.06E-07
1	Diptera	Tachinidae		2	0.00013	-8.94826	-0.00116	1.69E-08
1	Diptera	Anthomyiidae		2	0.00013	-8.94826	-0.00116	1.69E-08
1	Diptera	Trichoceridae		1	6.5E-05	-9.64141	-0.00063	4.22E-09
1	Diptera	Sciomyzidae	<i>Tetanocera vicia</i>	1	6.5E-05	-9.64141	-0.00063	4.22E-09
1	Diptera	Acroceridae		24	0.00156	-6.46335	-0.01008	2.43E-06
1	Diptera	Sepsidae		3	0.000195	-8.5428	-0.00167	3.8E-08
1	Diptera	Chironomidae		14	0.00091	-7.00235	-0.00637	8.28E-07
1	Diptera	Ceratopogonidae		557	0.036195	-3.31884	-0.12012	0.00131
1	Diptera	Cecidomiidae		46	0.002989	-5.81277	-0.01738	8.94E-06

1	Diptera	Asilidae		1	6.5E-05	-9.64141	-0.00063	4.22E-09
1	Orthoptera	Gryllidae		71	0.004614	-5.37873	-0.02482	2.13E-05
1	Orthoptera	Glyllidae		160	0.010397	-4.56623	-0.04748	0.000108
1	Orthoptera	Glyllidae	<i>Metiohe vittaticollis</i>	7	0.000455	-7.6955	-0.0035	2.07E-07
1	Orthoptera	Acrididae		6	0.00039	-7.84965	-0.00306	1.52E-07
1	Orthoptera	Tetrigidae		86	0.005588	-5.18706	-0.02899	3.12E-05
1	Orthoptera	Grillotalpidae	<i>Neocurilla hexadactyla</i>	12	0.00078	-7.1565	-0.00558	6.08E-07
1	Blattellidae	Blattellidae		5	0.000325	-8.03197	-0.00261	1.06E-07
1	Polyphagidae	Polyphagidae		1	6.5E-05	-9.64141	-0.00063	4.22E-09
1	Hemiptera	Reduviidae		2	0.00013	-8.94826	-0.00116	1.69E-08
1	Hemiptera	Ochteridae		3	0.000195	-8.5428	-0.00167	3.8E-08
1	Hemiptera	Nabidae		11	0.000715	-7.24351	-0.00518	5.11E-07
1	Hemiptera	Pentatomidae	<i>Nezara viridula</i>	6	0.00039	-7.84965	-0.00306	1.52E-07
1	Hemiptera	Aleydidae	<i>Rhiptortus linearis</i>	2	0.00013	-8.94826	-0.00116	1.69E-08
1	Hemiptera	Cydnidae	<i>Pangaelis bilineatus</i>	19	0.001235	-6.69697	-0.00827	1.52E-06
1	Hemiptera	Hydrometrydae		23	0.001495	-6.50591	-0.00972	2.23E-06
1	Isoptera	Rhinotermitidae		11	0.000715	-7.24351	-0.00518	5.11E-07
1	Dermaptera	Carcinophoridae		6	0.00039	-7.84965	-0.00306	1.52E-07
1	Odonata	Asilidae	<i>Psilonyx amulatus</i>	1	6.5E-05	-9.64141	-0.00063	4.22E-09
1	Collembola	Isotomidae		4332	0.2815	-1.26762	-0.35684	0.079242
1	Psocoptera	Amphientomidae		2	0.00013	-8.94826	-0.00116	1.69E-08
1	Prostigmata	Tetranychidae		13	0.000845	-7.07646	-0.00598	7.14E-07
1	Lepidoptera	Pyralidae	<i>Etiella zinckenella</i>	8	0.00052	-7.56197	-0.00393	2.7E-07
1	Lepidoptera	Noctuidae	<i>Chrysodeixis chalcites</i>	14	0.00091	-7.00235	-0.00637	8.28E-07
1	Lepidoptera	Lymantriidae	<i>Euproctis</i> sp.	4	0.00026	-8.25511	-0.00215	6.76E-08
1	Lepidoptera	Lepidoptera 1		7	0.000455	-7.6955	-0.0035	2.07E-07
1	Polydesmida	Polydesmida 1		152	0.009877	-4.61753	-0.04561	9.76E-05
1	Lithobiomorpha	Lithobiomorpha 1		20	0.0013	-6.64568	-0.00864	1.69E-06
1	Scalopendromorpha	Scalopendromorpha 1		13	0.000845	-7.07646	-0.00598	7.14E-07
1	Isopoda	Isopoda 1		21	0.001365	-6.59689	-0.009	1.86E-06
1	Isopoda	Isopoda 2		2	0.00013	-8.94826	-0.00116	1.69E-08
1	Hymenoptera	Formicidae	<i>Oecophyla smaragdina</i>	4093	0.265969	-1.32437	-0.35224	0.07074
1	Hymenoptera	Formicidae	<i>Odontomachus</i> sp.	61	0.003964	-5.53053	-0.02192	1.57E-05
1	Hymenoptera	Formicidae 1		29	0.001884	-6.27411	-0.01182	3.55E-06
1	Hymenoptera	Formicidae	<i>Leptogenys</i> spp.	1179	0.076613	-2.56899	-0.19682	0.00587
1	Hymenoptera	Formicidae 2		201	0.013061	-4.3381	-0.05666	0.000171
1	Hymenoptera	Formicidae	<i>Dolichoderus biuberculatus</i>	369	0.023978	-3.73061	-0.08945	0.000575
1	Hymenoptera	Formicidae 3		5	0.000325	-8.03197	-0.00261	1.06E-07
1	Hymenoptera	Formicidae 4		4	0.00026	-8.25511	-0.00215	6.76E-08
1	Hymenoptera	Hymenoptera 1		16	0.00104	-6.86882	-0.00714	1.08E-06
1	Hymenoptera	Torymidae		78	0.005069	-5.2847	-0.02679	2.57E-05
1	Hymenoptera	Eupelmidae		209	0.013581	-4.29907	-0.05839	0.000184
1	Hymenoptera	Encyrtidae		43	0.002794	-5.88021	-0.01643	7.81E-06
1	Hymenoptera	Eucoiliidae		1	6.5E-05	-9.64141	-0.00063	4.22E-09
1	Hymenoptera	Braconidae	<i>Apanteles</i> sp.	19	0.001235	-6.69697	-0.00827	1.52E-06
1	Hymenoptera	Aphelinidae		53	0.003444	-5.67112	-0.01953	1.19E-05
1	Hymenoptera	Ormyrdae		4	0.00026	-8.25511	-0.00215	6.76E-08
1	Hymenoptera	Mymaridae 1		36	0.002339	-6.05789	-0.01417	5.47E-06
1	Hymenoptera	Specidae		7	0.000455	-7.6955	-0.0035	2.07E-07

1	Hymenoptera	Mymaridae		23	0.001495	-6.50591	-0.00972	2.23E-06
1	Hymenoptera	Braconidae 1		38	0.002469	-6.00382	-0.01483	6.1E-06
1	Hymenoptera	Braconidae 2		1	6.5E-05	-9.64141	-0.00063	4.22E-09
1	Hymenoptera	Braconidae	<i>Nilobezzia acanthopus</i>	5	0.000325	-8.03197	-0.00261	1.06E-07
1	Hymenoptera	Braconidae	<i>Bracon chinensis</i>	6	0.00039	-7.84965	-0.00306	1.52E-07
1	Hymenoptera	Leucospidae		1	6.5E-05	-9.64141	-0.00063	4.22E-09
1	Hymenoptera	Braconidae	<i>Macrocentrus sp.</i>	3	0.000195	-8.5428	-0.00167	3.8E-08
1	Hymenoptera	Chalcididae		1	6.5E-05	-9.64141	-0.00063	4.22E-09
1	Hymenoptera	Eucoiliidae		2	0.00013	-8.94826	-0.00116	1.69E-08
1	Hymenoptera	Sphecidae		4	0.00026	-8.25511	-0.00215	6.76E-08
1	Hymenoptera	Tiphiidae	<i>Tiphia popilliavora</i>	1	6.5E-05	-9.64141	-0.00063	4.22E-09
1	Homoptera	Delphacidae		20	0.0013	-6.64568	-0.00864	1.69E-06
1	Homoptera	Flatidae		3	0.000195	-8.5428	-0.00167	3.8E-08
1	Homoptera	Fulgoridae		22	0.00143	-6.55037	-0.00936	2.04E-06
1	Homoptera	Aphididae		5	0.000325	-8.03197	-0.00261	1.06E-07
1	Araneida	Lycosidae	<i>Pardosa pseudoannulata</i>	166	0.010787	-4.52942	-0.04886	0.000116
1	Araneida	Salticidae 1		50	0.003249	-5.72939	-0.01862	1.06E-05
1	Araneida	Araneidae		278	0.018065	-4.01379	-0.07251	0.000326
1	Araneida	Theridiidae	<i>Coleosoma blandum</i>	13	0.000845	-7.07646	-0.00598	7.14E-07
1	Araneida	Theridiidae		106	0.006888	-4.97797	-0.03429	4.74E-05
1	Araneida	Linyphiidae		462	0.030021	-3.50584	-0.10525	0.000901
1	Araneida	Lycosidae	<i>Pardosa birmanica</i>	68	0.004419	-5.4219	-0.02396	1.95E-05
1	Araneida	Oxyopidae 1		34	0.002209	-6.11505	-0.01351	4.88E-06
1	Araneida	Tetragnathidae		9	0.000585	-7.44418	-0.00435	3.42E-07
1	Araneida	Oxyopidae 2		4	0.00026	-8.25511	-0.00215	6.76E-08
1	Araneida	Lycosidae	<i>Hippasa hoimerae</i>	12	0.00078	-7.1565	-0.00558	6.08E-07
1	Araneida	Theraphosidae		1	6.5E-05	-9.64141	-0.00063	4.22E-09
1	Araneida	Salticidae 2		25	0.001625	-6.42253	-0.01043	2.64E-06
122	TOTAL			15389			-2.67728	0.161398

H'=2.677 C=0,161



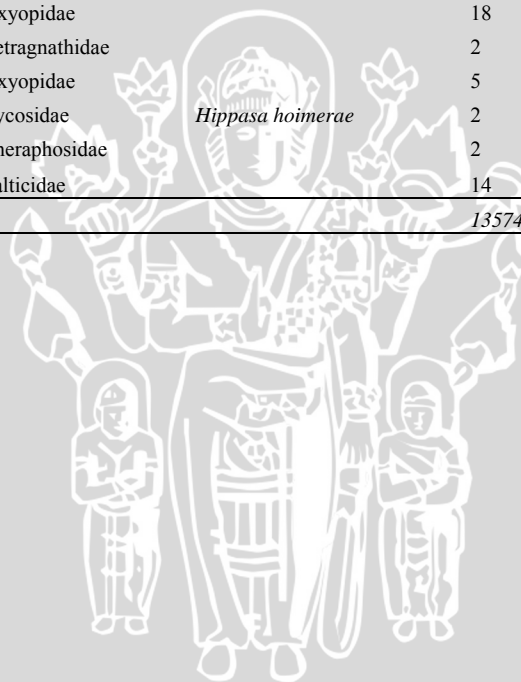
Tabel Lampiran 11. Hitungan (H' , C , E , R) Arthropoda pada Lubang Perangkap (Arthropoda di Permukaan Tanah) di Lahan Non PHT

NO	BANGSA	SUKU	JENIS	TOTAL	pi	ln pi	pi ln pi	(ni/N)2
1	Coleoptera	Carabidae		76	0.005599	-5.18518	-0.02903	3.13E-05
1	Coleoptera	Scarabaeidae	<i>Adoratus compressus</i>	618	0.045528	-3.08942	-0.14066	0.002073
1	Coleoptera	Tenebrionidae		2	0.000147	-8.82276	-0.0013	2.17E-08
1	Coleoptera	Platypodidae		5	0.000368	-7.90647	-0.00291	1.36E-07
1	Coleoptera	Scarabaeidae	<i>Phyllophaga javana</i>	30	0.00221	-6.11471	-0.01351	4.88E-06
1	Coleoptera	Carabidae		55	0.004052	-5.50858	-0.02232	1.64E-05
1	Coleoptera	Elateridae		244	0.017976	-4.01874	-0.07224	0.000323
1	Coleoptera	Bostrichidae		6	0.000442	-7.72415	-0.00341	1.95E-07
1	Coleoptera	Byrrhidae		62	0.004568	-5.38878	-0.02461	2.09E-05
1	Coleoptera	Eurylopidae		34	0.002505	-5.98955	-0.015	6.27E-06
1	Coleoptera	Buprestidae		12	0.000884	-7.031	-0.00622	7.82E-07
1	Coleoptera	Cucujidae		30	0.00221	-6.11471	-0.01351	4.88E-06
1	Coleoptera	Chrysomelidae		6	0.000442	-7.72415	-0.00341	1.95E-07
1	Coleoptera	Endomychidae		5	0.000368	-7.90647	-0.00291	1.36E-07
1	Coleoptera	Scolytidae		1	7.37E-05	-9.51591	-0.0007	5.43E-09
1	Coleoptera	Cicindelidae	<i>Cicindela aurulenta</i>	13	0.000958	-6.95096	-0.00666	9.17E-07
1	Coleoptera	Coccinellidae	<i>Menocheilus sexmaculatus</i>	1	7.37E-05	-9.51591	-0.0007	5.43E-09
1	Coleoptera	Cryptophagidae		4	0.000295	-8.12962	-0.0024	8.68E-08
1	Coleoptera	Curculionidae	<i>Alcidodes tumidum</i>	2	0.000147	-8.82276	-0.0013	2.17E-08
1	Coleoptera	Scydmaenidae	<i>Euconus clavipes</i>	1	7.37E-05	-9.51591	-0.0007	5.43E-09
1	Coleoptera	Phalacridae		9	0.000663	-7.31869	-0.00485	4.4E-07
1	Coleoptera	Scarabaeidae	<i>Geotrupes splendidus</i>	35	0.002578	-5.96056	-0.01537	6.65E-06
1	Coleoptera	Coleoptera 1		5	0.000368	-7.90647	-0.00291	1.36E-07
1	Coleoptera	Curculionidae		2	0.000147	-8.82276	-0.0013	2.17E-08
1	Coleoptera	Staphylinidae	<i>Paedorus fuscipes</i>	30	0.00221	-6.11471	-0.01351	4.88E-06
1	Coleoptera	Staphylinidae	<i>Sepedophilus scriptus</i>	13	0.000958	-6.95096	-0.00666	9.17E-07
1	Coleoptera	Staphylinidae	<i>Paedorus famulus</i>	68	0.00501	-5.2964	-0.02653	2.51E-05
1	Diptera	Lonchopteridae		75	0.005525	-5.19842	-0.02872	3.05E-05
1	Diptera	Simuliidae		1	7.37E-05	-9.51591	-0.0007	5.43E-09
1	Diptera	Muscidae		15	0.001105	-6.80786	-0.00752	1.22E-06
1	Diptera	Dolichopodidae		28	0.002063	-6.18371	-0.01276	4.26E-06
1	Diptera	Agromizidae		57	0.004199	-5.47286	-0.02298	1.76E-05
1	Diptera	Empididae		30	0.00221	-6.11471	-0.01351	4.88E-06
1	Diptera	Phoridae		32	0.002357	-6.05018	-0.01426	5.56E-06
1	Diptera	Sarcophagidae	<i>Sarcophaga aemorrhoides</i>	8	0.000589	-7.43647	-0.00438	3.47E-07
1	Diptera	Tachinidae		6	0.000442	-7.72415	-0.00341	1.95E-07
1	Diptera	Pyrgotidae		1	7.37E-05	-9.51591	-0.0007	5.43E-09
1	Diptera	Sciomyzidae	<i>Tetanocera vicia</i>	2	0.000147	-8.82276	-0.0013	2.17E-08
1	Diptera	Acroceridae		17	0.001252	-6.6827	-0.00837	1.57E-06
1	Diptera	Sepsidae		1	7.37E-05	-9.51591	-0.0007	5.43E-09
1	Diptera	Chironomidae		29	0.002136	-6.14862	-0.01314	4.56E-06
1	Diptera	Ceratopogonidae		240	0.017681	-4.03527	-0.07135	0.000313
1	Diptera	Cecidomiidae		15	0.001105	-6.80786	-0.00752	1.22E-06
1	Orthoptera	Gryllidae		51	0.003757	-5.58409	-0.02098	1.41E-05
1	Orthoptera	Glyllidae		119	0.008767	-4.73679	-0.04153	7.69E-05

1	Orthoptera	Glyllidae	<i>Metiohe vittaticollis</i>	6	0.000442	-7.72415	-0.00341	1.95E-07
1	Orthoptera	Acrididae		9	0.000663	-7.31869	-0.00485	4.4E-07
1	Orthoptera	Tetrigidae		76	0.005599	-5.18518	-0.02903	3.13E-05
1	Orthoptera	Grillotalpidae	<i>Neocurtilla hexadactyla</i>	12	0.000884	-7.031	-0.00622	7.82E-07
1	Blattaria	Blattellidae		2	0.000147	-8.82276	-0.0013	2.17E-08
1	Hemiptera	Reduviidae		3	0.000221	-8.4173	-0.00186	4.88E-08
1	Hemiptera	Nabidae		1	7.37E-05	-9.51591	-0.0007	5.43E-09
1	Hemiptera	Scutelleridae	<i>Diaxenes phalaenopsidis</i>	1	7.37E-05	-9.51591	-0.0007	5.43E-09
1	Hemiptera	Pentatomidae	<i>Nezara viridula</i>	5	0.000368	-7.90647	-0.00291	1.36E-07
1	Hemiptera	Aleydidae	<i>Rhiptortus linearis</i>	4	0.000295	-8.12962	-0.0024	8.68E-08
1	Hemiptera	Hemiptera 1		1	7.37E-05	-9.51591	-0.0007	5.43E-09
1	Hemiptera	Cydnidae	<i>Pangaelis bilineatus</i>	6	0.000442	-7.72415	-0.00341	1.95E-07
1	Hemiptera	Hydrometrydae		7	0.000516	-7.57	-0.0039	2.66E-07
1	Isoptera	Rhinotermitidae		2	0.000147	-8.82276	-0.0013	2.17E-08
1	Dermaptera	Carcinophoridae		2	0.000147	-8.82276	-0.0013	2.17E-08
1	Collembola	Isotomidae		4187	0.308457	-1.17617	-0.3628	0.095146
1	Prostigmata	Tetranychidae		2	0.000147	-8.82276	-0.0013	2.17E-08
1	Lepidoptera	Pyralidae	<i>Etiella zinckenella</i>	13	0.000958	-6.95096	-0.00666	9.17E-07
1	Lepidoptera	Noctuidae	<i>Chrysodeixis chalcites</i>	7	0.000516	-7.57	-0.0039	2.66E-07
1	Lepidoptera	Lymantriidae	<i>Euproctis</i> sp.	7	0.000516	-7.57	-0.0039	2.66E-07
1	Polydesmida	Polydesmida 1		73	0.005378	-5.22545	-0.0281	2.89E-05
1	Lithobiomorpha	Lithobiomorpha 1		8	0.000589	-7.43647	-0.00438	3.47E-07
1	Scalopendromorpha	Scalopendromorpha 1		31	0.002284	-6.08192	-0.01389	5.22E-06
1	Isopoda	Isopoda 1		32	0.002357	-6.05018	-0.01426	5.56E-06
1	Isopoda	Isopoda 2		5	0.000368	-7.90647	-0.00291	1.36E-07
1	Hymenoptera	Formicidae	<i>Oecophyla smaragdina</i>	4125	0.30389	-1.19109	-0.36196	0.092349
1	Hymenoptera	Formicidae	<i>Odontomachus</i> sp.	124	0.009135	-4.69563	-0.0429	8.35E-05
1	Hymenoptera	Formicidae	<i>Leptogenys</i> spp.	1020	0.075144	-2.58835	-0.1945	0.005647
1	Hymenoptera	Formicidae 2		165	0.012156	-4.40997	-0.05361	0.000148
1	Hymenoptera	Formicidae	<i>Dolichoderus bituberculatus</i>	105	0.007735	-4.86195	-0.03761	5.98E-05
1	Hymenoptera	Formicidae 3		3	0.000221	-8.4173	-0.00186	4.88E-08
1	Hymenoptera	Formicidae 4		12	0.000884	-7.031	-0.00622	7.82E-07
1	Hymenoptera	Hymenoptera 1		4	0.000295	-8.12962	-0.0024	8.68E-08
1	Hymenoptera	Torymidae		63	0.004641	-5.37278	-0.02494	2.15E-05
1	Hymenoptera	Mymaridae		1	7.37E-05	-9.51591	-0.0007	5.43E-09
1	Hymenoptera	Eupelmidae		118	0.008693	-4.74523	-0.04125	7.56E-05
1	Hymenoptera	Encyrtidae		20	0.001473	-6.52018	-0.00961	2.17E-06
1	Hymenoptera	Braconidae	<i>Apanteles</i> sp.	11	0.00081	-7.11802	-0.00577	6.57E-07
1	Hymenoptera	Aphelinidae		43	0.003168	-5.75471	-0.01823	1E-05
1	Hymenoptera	Ormyrdae		6	0.000442	-7.72415	-0.00341	1.95E-07
1	Hymenoptera	Calcididae		1	7.37E-05	-9.51591	-0.0007	5.43E-09
1	Hymenoptera	Mymaridae		13	0.000958	-6.95096	-0.00666	9.17E-07
1	Hymenoptera	Signiphoridae		2	0.000147	-8.82276	-0.0013	2.17E-08
1	Hymenoptera	Specidae		1	7.37E-05	-9.51591	-0.0007	5.43E-09
1	Hymenoptera	Mymaridae		6	0.000442	-7.72415	-0.00341	1.95E-07
1	Hymenoptera	Braconidae		26	0.001915	-6.25781	-0.01199	3.67E-06
1	Hymenoptera	Braconidae		3	0.000221	-8.4173	-0.00186	4.88E-08
1	Hymenoptera	Eurytomidae		2	0.000147	-8.82276	-0.0013	2.17E-08
1	Hymenoptera	Tetracampidae		1	7.37E-05	-9.51591	-0.0007	5.43E-09
1	Hymenoptera	Ichneumonidae		3	0.000221	-8.4173	-0.00186	4.88E-08

1	Hymenoptera	Braconidae		1	7.37E-05	-9.51591	-0.0007	5.43E-09
1	Hymenoptera	Chalcididae		6	0.000442	-7.72415	-0.00341	1.95E-07
1	Hymenoptera	Perilampidae		1	7.37E-05	-9.51591	-0.0007	5.43E-09
1	Hymenoptera	Vespidae		1	7.37E-05	-9.51591	-0.0007	5.43E-09
1	Hymenoptera	Sphecidae		1	7.37E-05	-9.51591	-0.0007	5.43E-09
1	Homoptera	Delphacidae		16	0.001179	-6.74332	-0.00795	1.39E-06
1	Homoptera	Flatidae		4	0.000295	-8.12962	-0.0024	8.68E-08
1	Homoptera	Fulgoridae		14	0.001031	-6.87685	-0.00709	1.06E-06
1	Homoptera	Aphididae		5	0.000368	-7.90647	-0.00291	1.36E-07
1	Araneida	Lycosidae	<i>Pardosa pseudoannulata</i>	258	0.019007	-3.96295	-0.07532	0.000361
1	Araneida	Salticidae		80	0.005894	-5.13388	-0.03026	3.47E-05
1	Araneida	Araneidae		176	0.012966	-4.34543	-0.05634	0.000168
1	Araneida	Theridiidae	<i>Coleosoma blandum</i>	30	0.00221	-6.11471	-0.01351	4.88E-06
1	Araneida	Theridiidae		168	0.012377	-4.39195	-0.05436	0.000153
1	Araneida	Linyphiidae		257	0.018933	-3.96684	-0.07511	0.000358
1	Araneida	Lycosidae	<i>Pardosa birmanica</i>	37	0.002726	-5.90499	-0.0161	7.43E-06
1	Araneida	Oxyopidae		18	0.001326	-6.62554	-0.00879	1.76E-06
1	Araneida	Tetragnathidae		2	0.000147	-8.82276	-0.0013	2.17E-08
1	Araneida	Oxyopidae		5	0.000368	-7.90647	-0.00291	1.36E-07
1	Araneida	Lycosidae	<i>Hippasa hoimerae</i>	2	0.000147	-8.82276	-0.0013	2.17E-08
1	Araneida	Theraphosidae		2	0.000147	-8.82276	-0.0013	2.17E-08
1	Araneida	Salticidae		14	0.001031	-6.87685	-0.00709	1.06E-06
117	TOTAL			13574			-2.4203	0.197715

H' = 4.22 C = 0.2



Tabel Lampiran 12. Hitungan (H' , C , E , R) Arthropoda pada Corong Barlese (Arthropoda dalam Tanah) di Lahan PHT

NO	BANGSA	SUKU	JENIS	TOTAL	π_i	$\ln \pi_i$	$\pi_i \ln \pi_i$	$(n_i/N)^2$
1	Hymenoptera	Formicidae	<i>Leptogenys</i> sp.	54	0.169811	-1.77307	-0.30109	0.028836
1	Hymenoptera	Formicidae	<i>Dolichoderus bituberculatus</i>	10	0.031447	-3.45947	-0.10879	0.000989
1	Hymenoptera	Formicidae 4		11	0.034591	-3.36416	-0.11637	0.001197
1	Hymenoptera	Torymidae		2	0.006289	-5.0689	-0.03188	3.96E-05
1	Hymenoptera	Braconidae		1	0.003145	-5.76205	-0.01812	9.89E-06
1	Hymenoptera	Encyrtidae		2	0.006289	-5.0689	-0.03188	3.96E-05
1	Coleoptera	Scarabaeidae	<i>Adoratus compressus</i>	1	0.003145	-5.76205	-0.01812	9.89E-06
1	Coleoptera	Scarabaeidae	<i>Phyllohaga javana</i>	2	0.006289	-5.0689	-0.03188	3.96E-05
1	Coleoptera	Elateridae		1	0.003145	-5.76205	-0.01812	9.89E-06
1	Coleoptera	Bostrichidae		6	0.018868	-3.97029	-0.07491	0.000356
1	Coleoptera	Cucujidae		7	0.022013	-3.81614	-0.084	0.000485
1	Coleoptera	Phalacridae		1	0.003145	-5.76205	-0.01812	9.89E-06
1	Coleoptera	Heteroceridae		3	0.009434	-4.66344	-0.04399	8.9E-05
1	Coleoptera	Carabidae		15	0.04717	-3.054	-0.14406	0.002225
1	Coleoptera	Monotomyidae		10	0.031447	-3.45947	-0.10879	0.000989
1	Coleoptera	Staphylinidae	<i>Paedorus fuscipes</i>	4	0.012579	-4.37576	-0.05504	0.000158
1	Coleoptera	Staphylinidae	<i>Paedorus famulus</i>	7	0.022013	-3.81614	-0.084	0.000485
1	Coleoptera	Staphylinidae	<i>Sepedophilus scriptus</i>	2	0.006289	-5.0689	-0.03188	3.96E-05
1	Diptera	Empididae		4	0.012579	-4.37576	-0.05504	0.000158
1	Diptera	Chironomidae		5	0.015723	-4.15261	-0.06529	0.000247
1	Diptera	Ceratopogonidae		1	0.003145	-5.76205	-0.01812	9.89E-06
1	Diptera	Lonchopteridae		2	0.006289	-5.0689	-0.03188	3.96E-05
1	Homoptera	Flatidae		1	0.003145	-5.76205	-0.01812	9.89E-06
1	Homoptera	Delphacidae		4	0.012579	-4.37576	-0.05504	0.000158
1	Hemiptera	Mesoveliidae		2	0.006289	-5.0689	-0.03188	3.96E-05
1	Hemiptera	Scutelleridae	<i>Diaxenes phalaenopsis</i>	2	0.006289	-5.0689	-0.03188	3.96E-05
1	Hemiptera	Cydnidae	<i>Pangaelis bilineatus</i>	1	0.003145	-5.76205	-0.01812	9.89E-06
1	Scalopendromorpha	Scalopendromorpha		1	0.003145	-5.76205	-0.01812	9.89E-06
1	Lithobiomorpha	Lithobiomorpha		4	0.012579	-4.37576	-0.05504	0.000158
1	Orthoptera	Grillotalpidae	<i>Neocurtilla hexadactyla</i>	4	0.012579	-4.37576	-0.05504	0.000158
1	Blattaria	Blattellidae		1	0.003145	-5.76205	-0.01812	9.89E-06
1	Embiidina	Olygotomidae		7	0.022013	-3.81614	-0.084	0.000485
1	Polydesmida	Polydesmida		1	0.003145	-5.76205	-0.01812	9.89E-06
1	Collembola	isotomidae		139	0.437107	-0.82758	-0.36174	0.191062
34	TOTAL			318			-2.2566	0.22861

$H' = 2.257$ $C = 0.229$

Tabel Lampiran 13. Hitungan (H' , C , E , R) Arthropoda pada Corong Barlese (Arthropoda dalam Tanah) di Lahan Non PHT

NO	BANGSA	SUKU	JENIS	TOTAL	pi	ln pi	pi ln pi	(ni/N) ²	S
1	Hymenoptera	Formicidae	<i>Leptogenys</i> sp.	37	0.245033	-1.40636	-0.34461	0.060041	25
1	Hymenoptera	Torymidae		1	0.006623	-5.01728	-0.03323	4.39E-05	
1	Hymenoptera	Formicidae	<i>Dolichoderus bituberculatus</i>	7	0.046358	-3.07137	-0.14238	0.002149	
1	Hymenoptera	Formicidae 4		7	0.046358	-3.07137	-0.14238	0.002149	
1	Hymenoptera	Diapriidae		1	0.006623	-5.01728	-0.03323	4.39E-05	
1	Coleoptera	Scarabaeidae	<i>Adoratus compressus</i>	1	0.006623	-5.01728	-0.03323	4.39E-05	
1	Coleoptera	Scarabaeidae	<i>Polyphaga javana</i>	1	0.006623	-5.01728	-0.03323	4.39E-05	
1	Coleoptera	Bostrichidae		2	0.013245	-4.32413	-0.05727	0.000175	
1	Coleoptera	Phalacridae		1	0.006623	-5.01728	-0.03323	4.39E-05	
1	Coleoptera	Carabidae		4	0.02649	-3.63099	-0.09619	0.000702	
1	Coleoptera	Monotomyidae		1	0.006623	-5.01728	-0.03323	4.39E-05	
1	Coleoptera	Staphylinidae	<i>Paedorus fuscipes</i>	1	0.006623	-5.01728	-0.03323	4.39E-05	
1	Coleoptera	Staphylinidae	<i>Paedorus famulus</i>	3	0.019868	-3.91867	-0.07785	0.000395	
1	Diptera	Phoridae		1	0.006623	-5.01728	-0.03323	4.39E-05	
1	Diptera	Chironomidae		3	0.019868	-3.91867	-0.07785	0.000395	
1	Diptera	Ceratopogonidae		1	0.006623	-5.01728	-0.03323	4.39E-05	
1	Diptera	Empididae		4	0.02649	-3.63099	-0.09619	0.000702	
1	Diptera	Lonchoceridae		1	0.006623	-5.01728	-0.03323	4.39E-05	
1	Hemiptera	Mesoveliidae		1	0.006623	-5.01728	-0.03323	4.39E-05	
1	Embiidina	Olygotomidae		1	0.006623	-5.01728	-0.03323	4.39E-05	
1	Homoptera	Flatidae		1	0.006623	-5.01728	-0.03323	4.39E-05	
1	Homoptera	Delphacidae		3	0.019868	-3.91867	-0.07785	0.000395	
1	Orthoptera	Grillotalpidae	<i>Neocurtilla hexadactyla</i>	1	0.006623	-5.01728	-0.03323	4.39E-05	
1	Blattaria	Polyphagidae		2	0.013245	-4.32413	-0.05727	0.000175	
1	Collembola	Isotomidae		65	0.430464	-0.84289	-0.36283	0.185299	
25	TOTAL			151			-1.99786	0.253191	
							H'=1,998	C=0,253	

Lampiran 14. Hitungan Koefisien Kesamaan 2 Komunitas (QS) Arthropoda

Corong Barlese

$$a = 34 \qquad j = 21$$
$$b = 25$$

$$Q_s = 2 \times 21 / (34+25)$$
$$= 0.71$$

Lubang Perangkap

$$a = 122 \qquad j = 103$$
$$b = 117$$

$$Q_s = 2 \times 103 / (122+117)$$
$$= 0.862$$

Panci Perangkap

$$a = 121 \qquad j = 95$$
$$b = 106$$

$$Q_s = 2 \times 95 / (121+106)$$
$$= 0.837$$



Tabel Lampiran 15. Hitungan (H' , C , E , R) Komunitas Gulma pada Lahan PHT dan Non PHT

Lahan PHT									
NO	NAMA LATIN	NAMA DAERAH	TOTAL	p_i	$\ln p_i$	$p_i \ln p_i$	$(n_i/N)^2$	S	\ln
1	<i>Cyperus rotundus</i>	Teki	690	0.642458	-0.44245	-0.28426	0.412752	9	2.1
2	<i>Echinochloa colonum</i>	Jejagoan	10	0.009311	-4.67656	-0.04354	8.67E-05		
3	<i>Euphorbia hirta</i>	-	177	0.164804	-1.803	-0.29714	0.027161		
4	<i>Portulaca oleracea</i>	Krokot	34	0.031657	-3.45278	-0.10931	0.001002		
5	<i>Digitaria ciliaris</i>	Sunduk gangsir	49	0.045624	-3.08732	-0.14086	0.002082		
6	<i>Paspalum vaginatum</i>	Rumput pahit	24	0.022346	-3.80109	-0.08494	0.000499		
7	<i>Commelina nudiflora</i>	Jleboran	10	0.009311	-4.67656	-0.04354	8.67E-05		
8	<i>Paspalum conjugatum</i>	Pahitan	72	0.067039	-2.70248	-0.18117	0.004494		
9	<i>Ageratum conyzoides</i>	Wedusan	8	0.007449	-4.8997	-0.0365	5.55E-05		
TOTAL			1074			-1.22126	0.448219		
							$H' = 1,22$	$C = 0,45$	

Lahan Non PHT									
NO	NAMA LATIN	NAMA DAERAH	TOTAL	p_i	$\ln p_i$	$p_i \ln p_i$	$(n_i/N)^2$	S	\ln
1	<i>Cyperus rotundus</i>	Teki	1262	0.777094	-0.25219	-0.19598	0.603874	7	1
2	<i>Echinochloa colonum</i>	Jejagoan	21	0.012931	-4.34813	-0.05623	0.000167		
3	<i>Euphorbia hirta</i>	-	157	0.146182	-1.9229	-0.28109	0.021369		
4	<i>Portulaca oleracea</i>	Krokot	36	0.03352	-3.39563	-0.11382	0.001124		
5	<i>Digitaria ciliaris</i>	Sunduk gangsir	43	0.040037	-3.21795	-0.12884	0.001603		
6	<i>Paspalum vaginatum</i>	Rumput pahit	37	0.034451	-3.36823	-0.11604	0.001187		
7	<i>Paspalum conjugatum</i>	Pahitan	68	0.063315	-2.75964	-0.17473	0.004009		
TOTAL			1624			-1.06672	0.633333		
							$H' = 1,07$	$C = 0,63$	

Keterangan; - : Nama daerah tidak teridentifikasi

Lampiran 16. Hitungan Koefisien Kesamaan 2 Komunitas (QS) Gulma

$$a = 9 \quad j = 7$$

$$b = 7$$

$$Qs = 2j / a + b$$

$$= 2 \times 7 / (9 + 7)$$

$$= 0,88$$





A



B



C



D



E



F

Gambar Lampiran 17.

- A. Lahan Kedelai Percobaan
- B. Lahan Kedelai PHT
- C. Lahan Kedelai Non PHT
- D. Pemanenan Tanaman Kedelai
- E. Panci Perangkap
- F. Corong Barlese



Arilus cristatus



Blatellidae



Cicindela aurulenta



Chalcididae



Paedorus famulus



Dolichopodidae



Efferia sp.



Melanolestes picipes

Gambar Lampiran 18. Arthropoda-Arthropoda yang Ditemukan di Lahan PHT dan Lahan Non PHT



Metioche vittaticolis



Nezara viridula



Nabidae



Promachus vertebratus



Hridrophilus triangularis



Isopoda



Tetanocera vicia



Macrocentrus sp.

Gambar Lampiran 18. Lanjutan

Tabel Lampiran 19. Hasil Analisis Contoh Tanah

pH 1:1		C. Organik	N. Total	C/N	Bahan Organik %	P. Olsen mg kg-1	NH ₄ OAC1N pH=7 me/100 g
H ₂ O	KCL 1N						
7.5	6.5	0.57 %	0.08 %	7	0.99	29.08	0.29



Tabel Lampiran 20. Kriteria Penilaian Sifat Kimia Tanah

Sifat Tanah	Sangat Rendah	Rendah	Sedang	Tinggi	Sangat Tinggi
C (%)	< 1.00	1–2	2.01–3	3.01–5	> 5
N (%)	< 0.1	0.1–0.2	0.21–0.5	0.51–0.75	> 7.5
P ₂ O ₅ Olsen	< 10	10–25	26–45	46–60	> 60
K ₂ O (me/100g)	< 0.1	0.1–0.2	0.3–0.5	0.6–1	> 1

