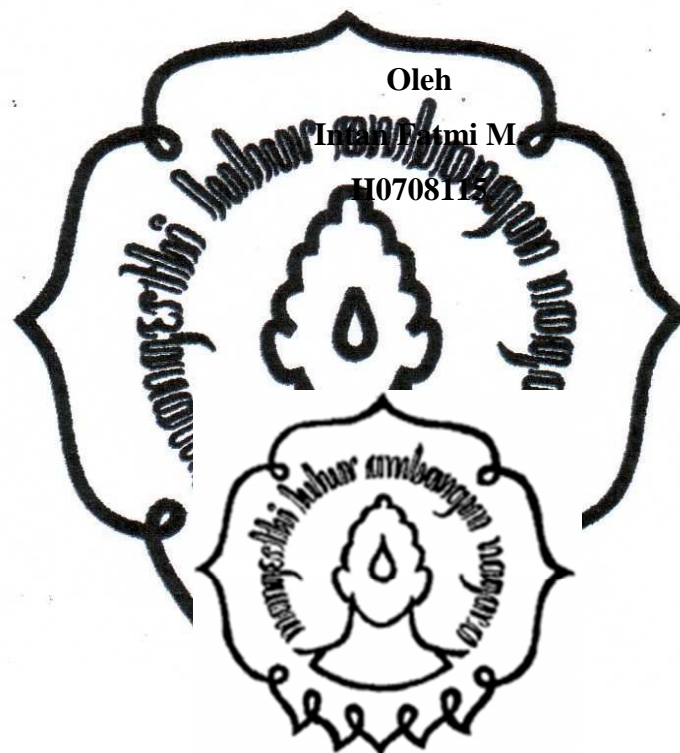


SKRIPSI

**KELIMPAHAN DAN KERAGAMAN ARTHROPODA PADA
LAHAN PERSAWAHAN YANG DITANAMI
FLORA BERBUNGA**



**PROGRAM STUDI AGROTEKNOLOGI
FAKULTAS PERTANIAN UNIVERSITAS SEBELAS MARET SURAKARTA**

commit to user 2012

**KELIMPAHAN DAN KERAGAMAN ARTHROPODA PADA
LAHAN PERSAWAHAN YANG DITANAMI
FLORA BERBUNGA**

SKRIPSI

Untuk memenuhi sebagian persyaratan
guna memperoleh derajat Sarjana Pertanian
di Fakultas Pertanian
Universitas Sebelas Maret



Oleh
Intan Latmi M.
110701115

**PROGRAM STUDI AGROTEKNOLOGI
FAKULTAS PERTANIAN UNIVERSITAS SEBELAS MARET SURAKARTA**

commit to user 2012

SKRIPSI

KELIMPAHAN DAN KERAGAMAN ARTHROPODA PADA
LAHAN PERSAWAHAN YANG DITANAMI
FLORA BERBUNGA

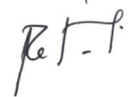
Intan Fatmi M.
H0708115

Pembimbing Utama



Dr. Ir. Supriyadi, MS
NIP. 195808131985031003

Pembimbing Pendamping



Ir. Retno Wijavanti, M.Si
NIP. 196607151994022001

Surakarta, Oktober 2012

Mengetahui

Universitas Sebelas Maret

Fakultas Pertanian

Dekan,



Prof. Dr. Ir. H. Bambang Pujiasmanto, MS
NIP. 195602251986011001

SKRIPSI

**KELIMPAHAN DAN KERAGAMAN ARTHROPODA PADA
LAHAN PERSAWAHAN YANG DITANAMI
FLORA BERBUNGA**

yang dipersiapkan dan disusun oleh
Intan Fatmi M.
H0708115

telah dipertahankan di depan Tim Penguji
pada tanggal: Oktober 2012
dan dinyatakan telah memenuhi syarat
untuk memperoleh gelar Sarjana Pertanian
Program Studi Agroteknologi

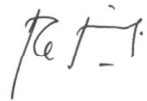
Susunan Tim Penguji:

Ketua



Dr. Ir. Supriyadi, MS
NIP. 195808131985031003

Anggota I



Ir. Retno Wijavanti, M.Si
NIP. 196607151994022001

Anggota II



Dr. Ir. Subagiva, MP
NIP. 196102271988031004

KATA PENGANTAR

Puji syukur penulis panjatkan ke hadirat Allah SWT atas limpahan kasih dan sayang-Nya sehingga penulis dapat menyelesaikan skripsi yang disusun sebagai salah satu syarat memperoleh gelar sarjana di Fakultas Pertanian Universitas Sebelas Maret Surakarta.

Penulis menyadari bahwa penyusunan skripsi ini tidak lepas dari bantuan berbagai pihak. Oleh karena itu penulis menyampaikan terima kasih kepada:

1. Prof. Dr. Ir. H. Bambang Pujiasmanto, MS selaku Dekan Fakultas Pertanian UNS.
2. Dr. Ir. Hadiwiyono, M.Si selaku Ketua Program Studi Agroteknologi.
3. Dr. Ir. Supriyadi, MS selaku Pembimbing Utama dan Pembimbing Akademik, Ir. Retno Wijayanti, M.Si selaku Pembimbing Pendamping, Dr. Ir. Subagiya, MP selaku Dosen Pengaji, yang telah memberikan pengarahan dan masukan selama pelaksanaan penelitian sehingga skripsi ini dapat diselesaikan.
4. Mas Hartono selaku pembimbing lapang yang telah membantu penelitian di lapang.
5. Bapak Dasri dan Bapak Maryono selaku pemilik sawah yang telah mengizinkan lahan sawahnya untuk penelitian.
6. Bapak, Ibu, Adik, dan Mbah di serta keluarga penulis yang telah memberikan do'a dan dukungan yang tulus.
7. Saudara-saudara di FUSI, Biro AAI, dan FORMAT yang telah memberikan banyak pengajaran dan pendewasaan.
8. Teman-teman AnTiPaTi, Solmated, Perlinton, dan Ayu Wulansari yang memotivasi dan membersamai dalam menjalani penelitian dan penyusunan skripsi.
9. Keluarga Wisma Sekartaji, IMC Al-Falah, dan IMC Hamasah yang menjadi motivator.
10. Semua pihak yang tidak dapat penulis sebutkan satu per satu yang telah membantu penulis dalam menyelesaikan penelitian dan skripsi ini.

Semoga skripsi ini dapat bermanfaat bagi semua pihak. Akhirnya, tak ada gading yang tak retak. Segala kritik dan saran sangat penulis harapkan demi perbaikan skripsi ini.

Surakarta, Oktober 2012

Penulis



DAFTAR ISI

	Halaman
HALAMAN JUDUL.....	i
HALAMAN PENGESAHAN.....	ii
KATA PENGANTAR	v
DAFTAR ISI.....	vii
DAFTAR TABEL.....	ix
DAFTAR GAMBAR.....	x
DAFTAR LAMPIRAN.....	xii
RINGKASAN.....	xiii
SUMMARY.....	xiv
I. PENDAHULUAN.....	1
A. Latar Belakang	1
B. Perumusan Masalah.....	2
C. Tujuan Penelitian.....	2
D. Manfaat Penelitian.....	3
II. TINJAUAN PUSTAKA.....	4
A. Arthropoda.....	4
B. Flora Berbunga	5
C. Keragaman dan Kelimpahan Arthropoda pada Ekosistem Sawah	5
D. Hipotesis.....	7
III. METODE PENELITIAN.....	8
A. Tempat dan Waktu Penelitian	8
B. Bahan dan Alat Penelitian	8
C. Perancangan Penelitian dan Analisis Data	8
D. Pelaksanaan Penelitian	8
E. Variabel Penelitian	10
IV. HASIL DAN PEMBAHASAN	13
A. Deskripsi Lahan Penelitian	13
B. Keragaman Arthropoda	15
C. Kelimpahan Arthropoda	26

D. Indeks Keragaman dan Similaritas Arthropoda	28
E. Identifikasi Kelompok Peran Arthropoda dalam Ekosistem	32
V. KESIMPULAN DAN SARAN.....	36
DAFTAR PUSTAKA	38
LAMPIRAN.....	40



DAFTAR TABEL

Tabel	Judul	Halaman
1.	Jumlah Arthropoda Setiap Minggu pada Petak Sawah yang Diaplikasi Pulau Bunga (PB) dan Tanpa Pulau Bunga (TPB).....	25
2.	Jumlah Arthropoda Setiap Minggu pada Pulau Bunga.....	27
3.	Rata-rata Indeks Keragaman Arthropoda pada Petak PB (Berpulau Bunga) dan TPB (Tanpa Pulau Bunga).....	29
4.	Rata-rata Indeks Keragaman Arthropoda pada Pulau Bunga.....	30
5.	Rata-rata Indeks Similaritas Arthropoda Antara Petak PB (Berpulau Bunga) dan TPB (Tanpa Pulau Bunga).....	31



DAFTAR GAMBAR

Gambar	Judul	Halaman
1.	Titik pulau bunga (PB), pengayunan jaring (P), dan tanaman sampel (garis diagonal) pada petak sawah	10
2.	Pulau bunga (kiri) dan pematang petak PB yang belum dikelola dengan baik (kanan)	13
3.	Pematang pada petak TPB yang ditanami kacang tanah dan kacang tunggak.....	14
4.	Ragam Arthropoda pada sawah dengan penambahan pulau bunga (kiri) dan tanpa penambahan pulau bunga (kanan)	15
5.	Arthropoda pada pulau bunga	18
6.	Formicidae	19
7.	Eurytomidae	20
8.	Epilachninae (Coccinellidae <i>phytophaga</i> , warna <i>elytra</i> kusam, gambar kiri) dan Coccinellinae (Coccinellidae predator, warna <i>elytra</i> mengkilap, gambar kanan).....	21
9.	Chrysomelidae	22
10.	Carabidae	22
11.	Lymantriidae	23
12.	Lycosidae	24
13.	Linyphiidae	24
14.	Gryllidae	25
15.	Collembola.....	25
16.	Jumlah Arthropoda yang berperan sebagai <i>phytophaga</i> , musuh alami, dan organisme lain pada sawah yang diaplikasi Pulau Bunga (PB) dan Tanpa Pulau Bunga (TPB).....	33
17.	Jumlah Arthropoda yang berperan sebagai <i>phytophaga</i> , musuh alami, dan organisme lain pada pulau bunga.....	34

DAFTAR LAMPIRAN

Tabel	Judul	Halaman
1.	Hasil penghitungan Indeks Keragaman (IK) pada petak PB dan TPB 2 MST	40
2.	Hasil penghitungan Indeks Keragaman (IK) pada petak PB dan TPB 4 MST	40
3.	Hasil penghitungan Indeks Keragaman (IK) pada petak PB dan TPB 6 MST	41
4.	Hasil penghitungan Indeks Keragaman (IK) pada petak PB dan TPB 8 MST	42
5.	Hasil penghitungan Indeks Keragaman (IK) pada petak PB dan TPB 10 MST	43
6.	Hasil penghitungan Indeks Keragaman (IK) pada petak PB dan TPB 1 MSP	44
7.	Hasil penghitungan Indeks Keragaman (IK) pada Pulau Bunga 4 MST	45
8.	Hasil penghitungan Indeks Keragaman (IK) pada Pulau Bunga 6 MST	45
9.	Hasil penghitungan Indeks Keragaman (IK) pada Pulau Bunga 8 MST	46
10.	Hasil penghitungan Indeks Keragaman (IK) pada Pulau Bunga 10 MST	46
11.	Hasil penghitungan Indeks Keragaman (IK) pada Pulau Bunga 12 MST	47
12.	Hasil penghitungan Indeks Keragaman (IK) pada Pulau Bunga 14 MST	47
13.	Identifikasi peran Arthropoda pada petak PB dan TPB	49
14.	Dokumentasi penelitian	52

RINGKASAN

KELIMPAHAN DAN KERAGAMAN ARTHROPODA PADA LAHAN PERSAWAHAN YANG DITANAMI FLORA BERBUNGA. Skripsi: Intan Fatmi M. (H0708115). Pembimbing: Supriyadi, Retno Wijayanti, dan Subagiya. Program Studi: Agroteknologi, Fakultas Pertanian Universitas Sebelas Maret (UNS) Surakarta.

Sejak tahun 1970 pemerintah Indonesia berusaha mencapai swasembada beras dengan memanfaatkan semaksimal mungkin teknologi revolusi hijau. Revolusi hijau sangat dekat dengan intensifikasi pertanian yang mengarah pada sistem pertanian konvensional dengan pola penanaman monokultur. Monokultur mendorong ekosistem pertanian rentan terhadap organisme hama. Melihat kondisi seperti itu akhirnya dikembangkan sistem penanaman pulau bunga, yaitu menumpangsarikan gulma berbunga di sekitar tanaman utama. Salah satu aspek penting yang perlu dipelajari adalah sejauh mana peran flora berbunga dalam mempengaruhi kelimpahan dan keragaman Arthropoda pada lahan persawahan. Penelitian ini bertujuan untuk mempelajari kelimpahan, keragaman, dan identifikasi peran Arthropoda pada lahan persawahan yang ditanami flora berbunga.

Penelitian dilaksanakan di Kendan, Karangmon, Klaten dan Laboratorium Hama dan Penyakit Tanaman Fakultas Pertanian UNS mulai September 2011 hingga April 2012. Terdapat dua petak sawah yang diamati, yaitu petak PB dan TPB. Pengambilan sampel dilakukan dengan metode mutlak dan metode relatif. Variabel penelitian terdiri dari jenis, kelimpahan, kesamaan, dan identifikasi peran Arthropoda. Data hasil pengamatan jenis, kelimpahan, dan identifikasi peran dianalisis kuantitasnya. Keragaman Arthropoda dianalisis dengan *Simpson's Reciprocal Index* dan kesamaan Arthropoda dianalisis dengan *Jaccard Index*.

Hasil penelitian menunjukkan jenis Arthropoda pada petak PB lebih beragam (15 ordo) dibanding petak TPB (13 ordo). Kelimpahan individu tertinggi terjadi pada petak PB 4 MST (34,46%). Keragaman tertinggi terjadi pada petak PB. Peran musuh alami paling banyak dijumpai pada petak PB 10 MST (28,66%). Flora berbunga dalam pulau bunga memiliki peran menyeimbangkan kelimpahan, keragaman, dan peran Arthropoda pada lahan persawahan.

SUMMARY

THE ABUNDANCE AND DIVERSITY OF ARTHROPODS IN FIELDS PLANTED WITH FLOWERING FLORA. Thesis-S1: Intan Fatmi M. (H0708115). Advisers: Supriyadi, Retno Wijayanti, and Subagiya. Study Program: Agrotechnology, Faculty of Agriculture, Sebelas Maret University (UNS) Surakarta.

Since 1970 the Indonesian government tried to reach self-sufficient in rice by utilizing the fullest extent possible technology green revolution. The green revolution is very close to agricultural intensification that leads conventional farming systems by monoculture planting pattern. Monocultures pushing the ecosystem agriculture prone to pest organisms. Based on this condition, it was finally developed a system of planting flowers island, that intercropping flowering flora around major plants. One important aspect that needs to be studied is the extent to which the role of flowering weeds in influencing abundance and diversity of Arthropods in the fields. This research aims are to study the abundance, diversity, and the identification of the role of Arthropods in fields planted with flowering flora.

The research was held in Kunden, Karanganyar, Klaten and Plant Pests and diseases laboratory at the Faculty of Agriculture UNS starting September 2011 until April 2012. There are two fields observed, swath of PB and TPB. Sampling is done by the absolute method and relative method. The variables research are type, abundance, diversity, similarity, and the identification of the role of Arthropods. Data outcomes in the form of the type, abundance, and the identification of the roles are analyzed in their quantity. Diversity of Arthropods are analyzed with Simpson's Reciprocal Index and similarity of Arthropods analyzed by Jaccard Index.

The results showed the kind of Arthropods on swath of PB (15 order) more diverse than the swath of TPB (13 order). The highest individual abundance occurred in a swath of PB 4 MST (34,46%). Diversity index in a swath of PB is highest. The natural enemies are mostly found on the swath of PB 10 MST (28,66%). Flowering flora on flower island has a role in balancing the abundance, diversity, and the role of Arthropods in the fields.

I. PENDAHULUAN

A. Latar Belakang

Sejak tahun 1970 pemerintah Indonesia berusaha mencapai swasembada beras dengan memanfaatkan semaksimal mungkin teknologi revolusi hijau. Demi terwujudnya hal tersebut maka diterapkan berbagai program intensifikasi pertanian. Kebijakan intensifikasi pertanian mendorong terjadinya peningkatan penggunaan pestisida oleh petani di Indonesia yang semula belum mengenal pestisida (Untung 2006).

Intensifikasi pertanian yang diterapkan selama ini mengarah pada sistem pertanian konvensional dengan pola penanaman monokultur. Monokultur adalah implikasi dari penyederhanaan keanekaragaman, hasil akhirnya akan memerlukan campur tangan manusia untuk membentuk ekosistem buatan dalam bentuk pemakaian bahan kimia sintetis yang meningkatkan produksi hanya sementara saja, akan tetapi berdampak terhadap kerusakan lingkungan dan nilai-nilai sosial (keracunan, penyakit pada manusia, dan pencemaran lingkungan). Salah satu kerusakan lingkungan yang dimaksud adalah banyaknya kematian serangga. Dari sudut pandang usahatani padi, serangga secara umum dikelompokkan menjadi serangga hama, serangga berguna (parasitoid maupun predator, serangga penyerbuk, dan dekomposer) dan serangga netral. Sedangkan serangga netral kerap menjadi mangsa predator, sehingga peranannya sangat besar dalam menjaga keseimbangan ekosistem padi sawah (Widiarta et al. 2006). Kemudian kerusakan lingkungan yang lebih parah akan mengarah pada terjadinya resistensi, resurgensi, perubahan status hama, dan tanaman lebih rentan terhadap hama. Budidaya tanaman dengan pola monokultur mendorong ekosistem pertanian rentan terhadap organisme hama. Salah satu faktor terjadinya peningkatan serangga pengganggu adalah tersedianya makanan terus menerus sepanjang waktu dan di setiap tempat.

Untuk mewujudkan pertanian berkelanjutan maka tindakan mengurangi serangan hama melalui pemanfaatan musuh alami serangga dan peningkatan keanekaragaman tanaman seperti penerapan tumpang sari, rotasi tanaman dan penanaman lahan-lahan terbuka perlu dilakukan demi peningkatan stabilitas ekosistem serta mengurangi resiko gangguan hama. Organisme yang sering

dijumpai berasosiasi dengan tanah dan tanaman pada agroekosistem adalah kelompok hewan dari filum Arthropoda dan Collembola (Indriyati et al. 2008).

Melihat kondisi seperti itu akhirnya dikembangkan sistem penanaman pulau bunga, yaitu menumpangsarikan flora berbunga di sekitar tanaman utama. Flora berbunga ini diharapkan bisa menjadi tempat berlindung dan penyedia pakan bagi Arthropoda musuh alami dari serangga yang menyerang tanaman utama. Berdasarkan hal tersebut maka perlu diadakan penelitian lebih lanjut untuk mengetahui sejauh mana flora berbunga berperan dalam mempengaruhi kelimpahan dan keragaman Arthropoda pada lahan persawahan.

B. Rumusan Masalah

Rumusan masalah dari penelitian ini adalah:

1. Bagaimana keragaman Arthropoda di lingkungan sawah yang ditambah pulau bunga dan tanpa pulau bunga?
2. Bagaimana kelimpahan Arthropoda di lingkungan sawah yang ditambah pulau bunga dan tanpa pulau bunga?
3. Bagaimana komposisi peran kelompok Arthropoda di lingkungan sawah yang ditambah pulau bunga dan tanpa pulau bunga?

C. Tujuan Penelitian

Penelitian ini bertujuan untuk:

1. Mengidentifikasi keragaman Arthropoda di lingkungan sawah yang ditambah pulau bunga dan tanpa pulau bunga.
2. Mengidentifikasi kelimpahan Arthropoda di lingkungan sawah yang ditambah pulau bunga dan tanpa pulau bunga.
3. Mengidentifikasi kelompok peran kelompok Arthropoda di lingkungan sawah yang ditambah pulau bunga dan tanpa pulau bunga.

D. Manfaat Penelitian

Manfaat dari penelitian ini antara lain:

1. Sebagai upaya untuk membuat rekomendasi penambahan pulau bunga pada sawah guna meningkatkan keragaman dan kelimpahan Arthropoda musuh alami sehingga terbentuklah keseimbangan komponen hewan dalam ekosistem.
2. Sebagai upaya meningkatkan kualitas dan kuantitas produksi padi melalui minimalisasi serangan hama dengan peningkatan peran musuh alami.



II. TINJAUAN PUSTAKA

A. Arthropoda

Arthropoda berasal dari kata *arthron* yang berarti ruas, dan *podos* yang berarti kaki. Jadi Arthropoda dapat diartikan hewan yang kakinya beruas-ruas. Tubuh beruas-ruas terdiri atas kepala (*caput*), dada (*thorax*), dan perut (*abdomen*). Bentuk tubuh bilateral simetris, triploblastik selomata, terlindung oleh rangka luar dari kitin. Arthropoda yang hidup di air bernafas dengan insang, sedangkan yang hidup di darat bernafas dengan paru-paru buku atau permukaan kulit dan trakhea. Arthropoda memiliki alat indera seperti antena yang berfungsi sebagai alat peraba, mata tunggal (*ocellus*) dan mata majemuk (*facet*), organ pendengaran (pada *insecta*). Merupakan hewan kelompok terbesar dalam arti jumlah spesies maupun penyebarannya. Alat ekskresi berupa *coxal* atau kelentur hijau, saluran *malpighi* (Isharmanto 2010).

Sugiyarto (2002) menyatakan bahwa hewan-hewan permukaan tanah yang ditemukan termasuk dalam Filum Arthropoda terdiri dari empat kelas, yaitu: *Insecta*, *Arachnida*, *Diplopoda*, dan *Crustacea*. Dari sudut pandang usahatani padi, serangga secara umum dikelompokkan menjadi serangga hama, serangga berguna, dan serangga netral. Sebagai organisme berguna, serangga ada yang berperan sebagai musuh alami baik sebagai parasitoid maupun predator, serangga penyerbuk, dan dekomposer. Sedangkan serangga netral kerap menjadi mangsa predator, sehingga perannya sangat besar dalam menjaga keseimbangan ekosistem padi sawah. Namun demikian, kebanyakan petani memandang serangga sebagai organisme perusak sehingga harus dikendalikan. Pada kenyataannya keragaman jenis serangga mempunyai peran yang sangat penting dalam ekosistem padi sawah (Widiarta et al. 2006).

Arthropoda sangat esensial bagi eksistensi manusia, langsung atau tidak langsung menyediakan makanan, pakaian, obat-obatan, dan perlindungan dari organism yang berbahaya. Arthropoda mendiami seluruh habitat di bumi, jumlahnya jutaan spesies dan sulit dihitung dalam kategori individu. Arthropoda sangat utama berperan di hutan di mana diperhitungkan 80% – 90% dari seluruh

spesies yang tergambar dari flora dan fauna dan berperan penting dalam siklus nutrisi, agen dari kematian tanaman dan predator. Spesies yang kelihatan sama dapat berperan sangat berbeda pada ekosistem hutan dan seringkali memberikan respon yang sangat berbeda terhadap kondisi lingkungan (Schowalt 2002).

B. Flora Berbunga

Salah satu pendorong peningkatan serangan pengganggu adalah tersedianya makanan terus menerus sepanjang waktu dan di setiap tempat. Budidaya tanaman monokultur dapat mendorong ekosistem pertanian rentan terhadap organisme pengganggu tanaman (OPT). Untuk mewujudkan pertanian berkelanjutan maka tindakan mengurangi serangan OPT melalui pemanfaatan serangga khususnya musuh alami dan meningkatkan diversitas tanaman seperti penerapan tanaman tabungsa, rotasi tanaman dan penanaman lahan-lahan terbuka dapat dilakukan karena meningkatkan stabilitas ekosistem serta mengurangi resiko gangguan OPT (Santosa dan Sulisty 2007).

Pertanaman monokultur dapat memicu eksoresi hama, karena budidaya monokultur dapat menyebabkan agroekosistem menjadi tidak stabil. Ketidakstabilan agroekosistem masih dapat diperbaiki dengan menambahkan keragaman tanaman pada suatu pertanaman dan lanskap (Gillesman 1999) yang disebut sebagai rekayasa ekologi (*ecological engineering*).

Hasil studi interaksi antara tanaman, gulma, dan serangga diperoleh bahwa gulma mempengaruhi keragaman dan keberadaan serangga herbivora dan musuh-musuh alaminya dalam sistem pertanian. Bunga gulma tertentu (kebanyakan Umbelliferae, Leguminosae, dan Compositae) memegang peranan penting sebagai sumber pakan parasitoid dewasa yang dapat menekan populasi serangga hama (Altieri 1999).

C. Keragaman dan Kelimpahan Arthropoda pada Ekosistem Sawah

Ekosistem padi sawah bersifat cepat berubah karena sering terjadi perubahan akibat aktivitas pengolahan tanah, panen, dan bera. Bera antar waktu tanam tidak hanya menekan populasi hama tetapi juga berpengaruh pada

kerapatan populasi musuh alami pada awal musim tanam berikutnya, sehingga pertumbuhan populasi predator tertinggal (Widiarta et al. 2000). Rendahnya kepadatan populasi musuh alami pada saat bera karena mangsa (termasuk hama) juga rendah. Pada saat tersebut apabila serangga netral cukup tersedia akan berpengaruh baik terhadap perkembangan musuh alami. Peningkatan kelimpahan serangga netral akan meningkatkan pengendalian alami melalui peningkatan aktivitas pada jaring-jaring makan (Widiarta et al. 2006).

Konsep ekologi dalam PHT (Pengelolaan Hama Terpadu), merupakan konsep dari proses alami dan interaksi-interaksi biologi yang dapat mengoptimalkan sinergi fungsi dari komponen-komponennya. Dengan demikian, lahan dengan keragaman hayati yang tinggi, mempunyai peluang tinggi untuk terjaga kesuburan tanahnya melalui aktivasi biota tanah. Selain itu, perkembangan populasi herbivora dapat terjaga melalui peningkatan peran arthropoda berguna dan antagonis (Nurinda, 2006). Pada ekosistem perkebunan arthropoda predator (serangga dan laba-laba) merupakan musuh alami yang paling berperan dalam menekan populasi hama padi wereng coklat dan penggerak batang (Herlinda et al. 2008).

Sifat optimal agroekologi bergantung pada tingkat interaksi antara berbagai komponen biotik dan abiotik. Gabungan antara fungsi-fungsi keanekaragaman hayati akan memicu sinergisitas yang dapat membantu di dalam agroekosistem dengan meningkatkan faktor-faktor yang berpengaruh, antara lain: aktivitas biologi tanah, siklus nutrisi, peningkatan arthropoda dan antagonis yang menguntungkan dan lain-lain, yang seluruhnya penting untuk memelihara kestabilan maupun keutuhan agroekosistem. Apabila perencanaan dilakukan dengan baik, hasil penelitian membuktikan bahwa populasi serangga hama di dalam agroekosistem dapat diturunkan di bawah ambang ekonomi (dengan meningkatkan populasi musuh alami atau yang memiliki efek pencegahan langsung terhadap serangga herbivora). Maka perlu dilakukan identifikasi tipe-tipe keanekaragaman hayati untuk memelihara dan/atau meningkatkan pengaruh-pengaruh ekologis, dan memberikan perlakuan terbaik dalam peningkatan komponen keanekaragaman hayati yang diinginkan (Tobing 2009).

Indeks keragaman komunitas menunjukkan banyaknya spesies organisme yang membentuk komunitas tersebut, semakin banyak ragam spesies semakin tinggi keragaman. Indeks kesamaan digunakan untuk membandingkan kesamaan spesies organisme yang ditemukan pada suatu habitat dengan habitat yang lain, atau membandingkan kesamaan spesies yang ditemukan pada satu musim dan musim yang lain. Keragaman yang tinggi berarti rantai makanan lebih panjang dan lebih banyak kasus simbiosis terjadi (mutualisme, parasitisme, komensalisme, dan sebagainya). Keragaman cenderung lebih tinggi dalam komunitas yang lebih tua dan rendah dalam komunitas yang baru terbentuk. Kemantapan ekosistem lebih berhubungan langsung dengan keragaman dibanding dengan produktivitas (Heddy dan Kurniati 1996).

D. Hipotesis

Keragaman, kelimpahan, dan komposisi per serangga Arthropoda pada ekosistem sawah yang ditambah pulau bunga lebih seimbang jika dibanding tanpa penambahan pulau bunga.

III. METODE PENELITIAN

A. Tempat dan Waktu Penelitian

Penelitian ini dilaksanakan mulai bulan September 2011 sampai April 2012 di Kecamatan Karangnom Kabupaten Klaten dan Laboratorium Hama dan Penyakit Tanaman Universitas Sebelas Maret Surakarta.

B. Bahan dan Alat

Bahan yang digunakan dalam penelitian ini adalah petak tanaman padi, flora berbunga, air bersih, deterjen, alkohol 70%, dan formalin 10%. Sedangkan alat yang digunakan yaitu jaring ayun (*sweep net*), gelas plastik, sungkup, pipet, kantong plastik, tabung Erlenmeyer, mikroskop, pinset, cawan petri, dan alat pendukung lainnya.

C. Perancangan Penelitian dan Analisis Data

Penelitian dilakukan pada dua petak lahan. Petak pertama ditanami flora berbunga, sedangkan petak ke dua tidak ditanami flora berbunga. Analisis dilakukan secara deskriptif pada aspek ciri morfologi serta menggunakan rumus *Simpson's Reciprocal Index* dan *Jaccard Index* pada aspek indeks keragaman, indeks similaritas.

D. Pelaksanaan Penelitian

1. Penentuan lokasi penelitian

Lokasi yang dipilih untuk penelitian ini adalah dua petak sawah pada salah satu wilayah lumbung padi Jawa Tengah. Oleh karena itu lokasi penelitian difokuskan di Kabupaten Klaten, khususnya Kecamatan Karangnom.

2. Penentuan petak yang diteliti

Petak yang diteliti adalah petak tanaman padi yang berumur sama.

3. Penanaman flora berbunga

Flora yang ditanam antara lain *Euphorbia*, *Crotalaria striata*, dan gulma berbunga yang ada di sekitar petak sawah. Gulma berbunga tersebut ditanam pada delapan titik di tepi petak (pematang).

4. Penentuan sampel

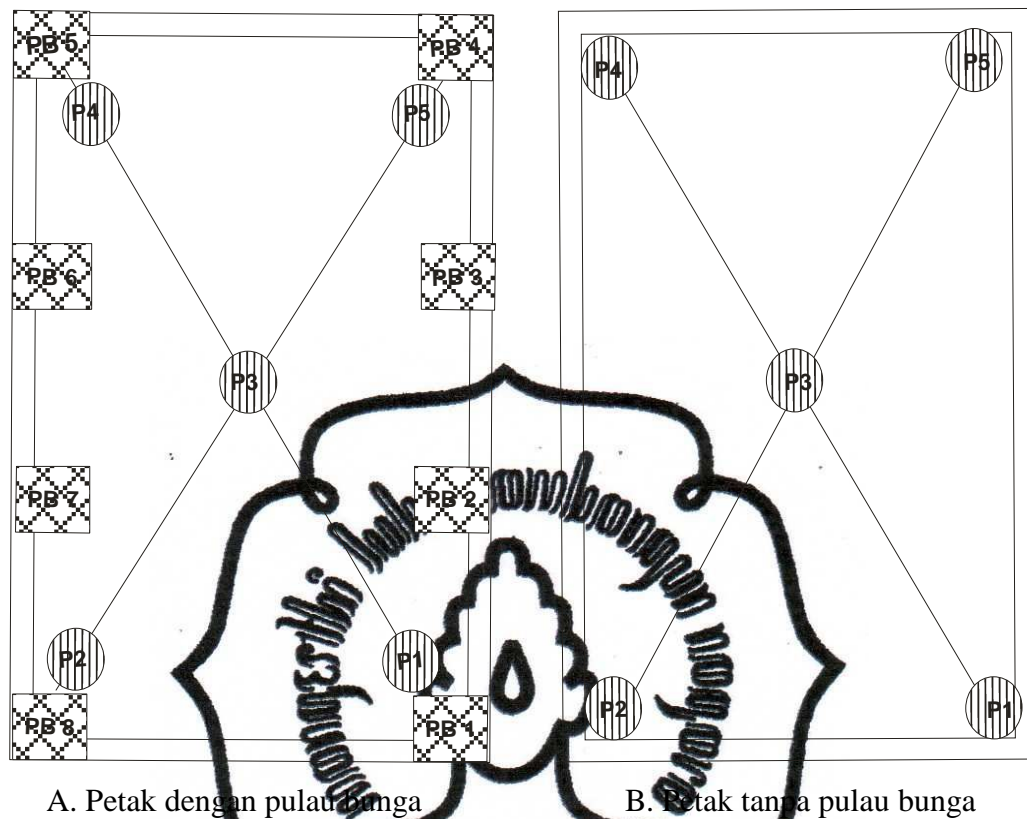
Pengambilan sampel pada padi di setiap petak dilakukan secara sistematis dengan pola diagonal (X). Tanaman sampel diambil di sepanjang garis diagonal sebanyak 30 rumpun tiap petaknya. Titik sampel *pitfall* berjumlah 10 untuk masing-masing petak, berada di sepanjang pematang dengan jarak yang sama antar *pitfall*. Pengambilan sampel dengan jaring ayun dilakukan di empat titik sudut petak dan satu titik tengah petak.

5. Pengambilan dan pengamatan Arthropoda

Pengambilan Arthropoda dilakukan dengan metode mutlak dan metode relatif. Metode mutlak digunakan untuk mengambil Arthropoda yang berada pada rumpun padi dan gulma berbunga, kemudian dilakukan pengamatan secara langsung.

Metode relatif yang dilakukan dengan memanfaatkan perangkap jebak (*pitfall trap*) dan jaring ayun (*sweep net*) digunakan untuk mengambil Arthropoda pada pematang, pulau bunga, dan penerbangan. *Pitfall trap* diisi air bersih setinggi sepertiga gelas plastik ditambah detergen secukupnya dan formalin 10% kemudian ditutup dengan sungkup. Perangkap jebak dipasang sebanyak 10 buah yang berjarak sama pada masing-masing petak sawah dan 8 buah pada pulau bunga. Kemudian Arthropoda dan hewan lain yang terperangkap dalam *pitfall trap* diambil dan dimasukkan dalam kantong plastik. Selanjutnya dibawa ke laboratorium untuk diidentifikasi.

Hewan yang terbang di atas tanaman padi diambil dengan jaring ayun (*sweep net*). Pengambilan sampel dengan jaring ayun dilakukan pada lima titik untuk tiap petak sawah. Setiap pengayunan jaring dilakukan sebanyak lima kali ayun dengan tempo yang tidak terlalu cepat.



Gambar 1. Titik pulau bunga (PB), pengayunan jaring (P), dan tanaman sampel (garis diagonal) pada petak sawah.

6. Identifikasi Arthropoda di laboratorium

Arthropoda yang tertangkap dalam *pitfall trap* diidentifikasi di bawah mikroskop hingga tingkat famili berdasarkan buku acuan Borror (1991). Kemudian dihitung jumlah dan diidentifikasi perannya. Sebagian dari Arthropoda tersebut disimpan dalam tabung film berisi alkohol 70% sebagai acuan untuk memudahkan identifikasi berikutnya.

E. Variabel Penelitian

1. Jenis Arthropoda

Hasil identifikasi dapat digunakan untuk mengetahui jenis-jenis Arthropoda yang tertangkap dalam *pitfall trap*. Identifikasi dilakukan hingga tingkat famili berdasarkan acuan Borror (1991) dan Naumann (1991). Kemudian masing-masing famili dikelompokkan lagi ke dalam tingkat famili

terkecil jika ditemukan perbedaan morfologi, ukuran, dan warna pada satu famili tersebut.

2. Kelimpahan Arthropoda

Data kelimpahan diperoleh melalui penghitungan jumlah Arthropoda yang tertangkap melalui metode mutlak dan relatif.

3. Keragaman Arthropoda

Berdasarkan data kelimpahan Arthropoda dapat dilakukan analisis keragaman. Arthropoda yang akan dianalisis terlebih dahulu dipisah-pisahkan berdasarkan familinya. Keragaman Arthropoda dilihat dengan menghitung *Simpson's Diversity Index* (Simpson 1949).

Simpson's Diversity Index (D) mengukur keragaman keragaman spesies dalam suatu komunitas. Perbandingan spesies i relatif terhadap jumlah spesies total (p_i) dihitung dan dikuadratkan. Proporsi yang telah dikuadratkan kemudian dijumlahkan, didapatkan nilai resiprok.

$$D = \frac{1}{\sum_{i=1}^s p_i^2}$$

Kekayaan yang tersedia (S), D meningkat seperti ekuitabilitas meningkat, dan untuk ekuitabilitas yang tersedia D meningkat seperti kekayaan meningkat. Ekuitabilitas (E_D) dapat dihitung dengan Simpson's index (D) dan mengekspresikannya sebagai proporsi dari nilai maksimum D dapat diasumsikan jika individu dalam komunitas terdistribusi rata secara penuh (D_{\max} , dimana equals S —berada pada kasus dimana hanya terdapat 1 individu per spesies). Ekuitabilitas memiliki nilai antara 0 dan 1, dimana 1 adalah nilai untuk terdistribusi penuh.

$$E_p = \frac{D}{D_{\max}} = \frac{1}{\sum_{i=1}^s p_i^2} \times \frac{1}{S}$$

4. Kesamaan Arthropoda

Kesamaan atau kemiripan jenis Arthropoda antar petak pada tiap minggunya dihitung berdasarkan data jenis dan kelimpahan yang telah

diperoleh. Kesamaan Arthropoda dianalisis dengan *Jaccard Index* sebagai berikut.

$$CC_J = c/S$$

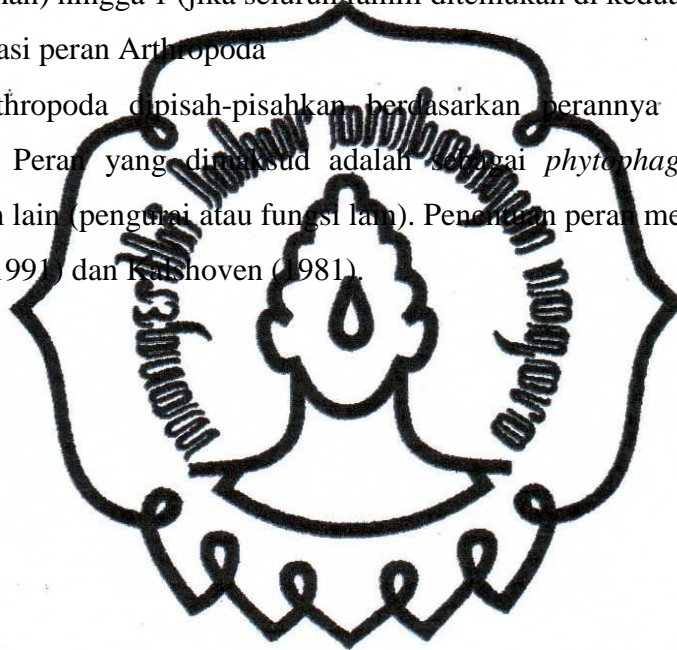
c : Jumlah famili yang ada pada kedua lahan

S : Jumlah total spesies berbeda yang ditemukan pada kedua lahan.

Jaccard Index memiliki kisaran 0 (jika tidak ada famili yang ditemukan di kedua lahan) hingga 1 (jika seluruh famili ditemukan di kedua lahan).

5. Identifikasi peran Arthropoda

Arthropoda dipisah-pisahkan berdasarkan perannya dalam ekosistem tersebut. Peran yang dimaksud adalah sebagai *phytophaga*, musuh alami, organism lain (pengurai atau fungsi lain). Penentuan peran menggunakan acuan Borror (1991) dan Kalshoven (1981).



IV. HASIL DAN PEMBAHASAN

A. Deskripsi Lahan Penelitian

Di lahan ini terdapat dua petak sawah berukuran 2200 m² yang digunakan untuk penelitian. Cara bercocok tanam padi mengikuti kebiasaan petani setempat. Kedua petak terletak bersebelahan dan hanya dibatasi oleh pematang. Petak pertama disebut dengan petak PB, yaitu petak sawah yang ditambah pulau bunga. Pulau bunga merupakan suatu petakan berukuran 2 meter x 2 meter yang ditanami berbagai macam flora (*Euphorbia* dan *Crotalaria striata*) termasuk gulma di sekitar sawah yang menghasilkan bunga. Flora pulau bunga yang menghasilkan nektar ini diharapkan menjadi tempat berindung dan sumber energi bagi organisme di ekosistem sawah. Pulau bunga sebanyak 8 petak ini masing-masing ditempatkan di tepi dan tiap sudut petak sawah. Sehingga dapat dikatakan sumber daya yang ada di sekitar petak sawah dimanfaatkan dengan baik. Namun pematangnya belum dikelola dengan baik. Artinya pematang masih dibiarkan begitu saja tanpa penambahan tanaman penutup tanah (*cover crop*).



Gambar 2. Pulau bunga (kiri) dan pematang petak PB yang belum dikelola dengan baik (kanan)

Pada petak PB budidaya padi dilakukan secara organik dengan pengaplikasian pupuk organik dan pestisida nabati. Aplikasi pupuk organik yang terdiri dari kompos, urina plus, PGPR, dan moretan dilakukan sebanyak 8 kali

(mulai dari 1 MST hingga 8 MST). Komposisi bahan semprot terdiri dari 1 liter moretan, 1 liter PGPR, dan 1 liter urinsa plus. Sekali aplikasi penyemprotan menghabiskan 84 liter volume semprot untuk 2200 m² petak sawah (381,82 liter/ha). Aplikasi kompos dilakukan 2 kali (pada 1 MST dan 3 MST) sebanyak 1 ton untuk 2200 m² (4,55 ton/ha). Pestisida nabati diaplikasikan sebanyak 8 liter untuk 2200 m² (36,36 liter/ha) pada 5 MST dan 6 MST. Pestisida nabati yang terbuat dari jahe, laos, kunyit, temulawak, temu ireng, dan tembakau digunakan untuk mengendalikan hama ulat bulu pada tanaman padi. Padi pada petak PB dipanen pada 11 MST.

Petak ke dua disekeliling dengan petak TPB, yaitu petak sawah tanpa penambahan pulu bunga. Hal ini berarti tidak ada flora berbunga yang ditanam di sekitar petak sawah. Tetapi meskipun demikian petani pemilik sawah memanfaatkan pematang dengan baik. Sepanjang pematang tersebut ditanami kacang tanah (*Arachis hypogaea*) dan kacang tunggak (*Vigna unguilata*) sebagai *cover crop*. Kacang tunggak yang memiliki cabang memanjang membutuhkan ajir namun dibiarkan merambat ke tanah, sehingga menutupi permukaan tanah.



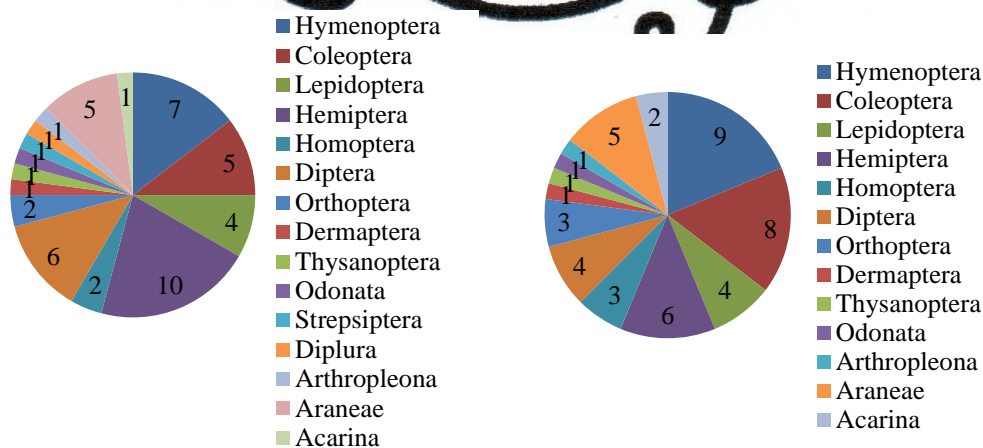
Gambar 3. Pematang pada petak TPB yang ditanami kacang tanah dan kacang tunggak

Padi pada petak TPB ini dibudidayakan secara konvensional dengan pengaplikasian pupuk Urea, Phonska, dan kompos. Urea diberikan sebanyak 400 kg/ha (100 kg/2200 m²) dengan 3 kali aplikasi, yaitu; pada 2 MST dengan dosis

100 kg/ha (25 kg/2200 m²), 3 MST (setelah pembersihan gulma) dengan dosis 100 kg/ha (25 kg/2200 m²), dan 4 MST dengan dosis 200 kg/ha (50 kg/2200m²). Phonska diberikan sebanyak 100 kg/ha (25 kg/2200 m²) yang diaplikasikan pada 5 MST (setelah pembersihan gulma). Pestisida sintetis yang digunakan berbahan aktif sipermetrin dosis 2 lt/ha dan karbofuran 1 kg/ha yang diaplikasikan 2 kali (pada 5 MST dan 6 MST). Padi pada petak TPB dipanen pada 13 MST.

B. Keragaman Arthropoda

Keragaman dalam agroekosistem dapat berupa variasi dari tanaman, gulma, Arthropoda, dan mikroorganisme yang terkait beserta faktor-faktor lokasi geografi, iklim, edafik, manusia dan sosioekonomi (Tobing, 2009). Keragaman Arthropoda dapat diketahui melalui pengelompokan berdasarkan pendekatan taksonomi. Organisme tanah dapat dikelompokkan berdasarkan pendekatan taksonomi dan fungsionalnya. Organisme yang diidentifikasi difokuskan pada Arthropoda yang ada pada tanaman (padi), pematang, dan pulau bunga.



Gambar 4. Ragam Arthropoda pada sawah dengan penambahan pulau bunga (kiri) dan tanpa penambahan pulau bunga (kanan)

Hasil identifikasi filum Arthropoda yang ditemukan di petak yang ditambah pulau bunga (PB) maupun tidak (TPB) disajikan pada Gambar 4. Berdasarkan data Gambar 4 dapat diketahui bahwa Arthropoda yang ditemukan

pada petak PB terdiri atas 3 kelas, 15 ordo, dan 48 famili. Ketiga kelas tersebut adalah Insecta, Arachnida, dan Collembola. Kelas Insecta terdiri atas ordo Hymenoptera yang meliputi famili Formicidae, Eulophidae, Eurytomidae, Ichneumonidae, Agaonidae, Torymidae, dan Vespidae. Ordo Coleoptera meliputi famili Curculionidae, Chrysomelidae, Staphylinidae, Carabidae, dan Coccinellidae. Ordo Lepidoptera terdiri atas famili Pyralidae, Depressariidae, Gracilariidae, dan Lymantriidae. Ordo Hemiptera terdiri atas famili Eurytomidae, Pentatomidae, Reduviidae, Pseudococcidae, Berytidae, Belostomatidae, Alydidae, Hemiptera B, Hemiptera C, dan Hemiptera E. Ordo Homoptera meliputi famili Jassidae dan Aphididae. Ordo Diptera meliputi famili Ephydriidae, Dixidae, Agromyzidae, Anisopodidae, Tephritidae, dan Foridae. Ordo Orthoptera meliputi famili Gryllidae dan Acrididae. Ordo Thysanoptera, Strepsiptera, dan Diplura masing-masing terdiri dari satu famili secara berurutan yaitu Phlaeothripidae, Elenchidae, Campodeidae. Ordo Dermaptera dan Ononata masing-masing juga ditemukan satu famili namun belum teridentifikasi. Kelas Arachnida ditemui ordo Araneae (famili Lycosidae, Linyphiidae, Oxyopidae, Salticidae, dan Araneidae) dan ordo Acarina (famili Tetranychidae). Kelas Collembola juga terdiri dari satu ordo, yaitu Arthropleona yang belum teridentifikasi familinya. Organisme yang belum teridentifikasi hingga tingkat famili ditemukan masih berada pada stadia larva atau pradewasa.

Famili yang paling banyak ditemukan pada petak PB adalah Formicidae (warna hitam, panjang tubuh kurang lebih 3 mm), yaitu 974 ekor atau 71,17% (rata-rata tiap minggu). Hal ini sesuai dengan ungkapan Borror (1970) bahwa koloni semut memiliki ukuran yang sangat bervariasi, mulai dari beberapa ekor hingga ribuan individu. Sebagian besar spesies bersarang di tanah tetapi ada beberapa yang bersarang di liang-liang alami.

Arthropoda yang ditemukan pada petak TPB berjumlah 3 kelas, 13 ordo, dan 48 famili (Gambar 4). Ketiga kelas tersebut sama dengan yang ditemukan pada petak PB. Ordo Hymenoptera terdiri atas famili Formicidae, Eulophidae, Eurytomidae, Ichneumonidae, Agaonidae, Torymidae, Sphecidae, Encyrtidae, dan Pompilidae. Ordo Coleoptera terdiri atas famili Curculionidae, Chrysomelidae,

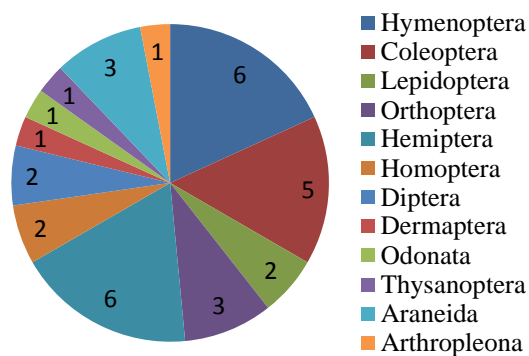
Staphylinidae, Carabidae, Hispidae, Coccinellidae, Anthicidae, dan Tenebrionidae. Ordo Lepidoptera terdiri atas famili Pyralidae, Depressariidae, Lymantriidae dan Penggerek. Ordo Hemiptera terdiri dari famili Pentatomidae, Reduviidae, Alydidae, Hemiptera A, Hemiptera B, dan Hemiptera D. Ordo Homoptera terdiri atas famili Aphididae, Jassidae, dan Aleyrodidae. Ordo Diptera terdiri atas famili Ephydriidae, Anisopodidae, Platystomatiidae, dan Tephritidae. Ordo Orthoptera terdiri atas famili Gryllidae, Acrididae, dan Gryllotalpidae. Ordo Thysanoptera terdiri atas satu famili, yaitu Phlaeothripidae. Ordo Odonata dan Dermaptera masing-masing ditemukan satu famili, tetapi belum berhasil diidentifikasi. Pada kelas Arachnida ditemukan ordo Araneae (famili Oxyopidae, Lyniphiidae, Lycosidae, Salticidae, dan Araneidae) dan ordo Acarina (famili Tetranychidae dan satu famili yang belum teridentifikasi). Kelas Collembola juga dijumpai satu ordo, yaitu Arthroplemi. Ada beberapa organisme yang belum teridentifikasi hingga tingkat familinya. Hal ini dikarenakan pada saat ditemukan, organisme tersebut masih berada pada stadia larva atau pradewasa.

Pada petak TPB keberadaan Formicidae yang berwarna hitam dan panjang tubuhnya kurang lebih 5 mm mendominasi, yaitu sebesar 1478 ekor atau 72,75% (rata-rata tiap minggu). Jumlah ini dapat dikatakan lebih tinggi dari yang ada di pematang petak PB. Hal ini diduga karena kondisi pematang petak TPB yang penuh dengan tanaman kacang tanah dan kacang tunggak. Seresah-seresah tanaman ini menjadi sumber makanan bagi organisme tanah terutama Formicidae, sehingga jumlahnya melimpah. Manipulasi dengan menggunakan tanaman penutup tanah (*cover crops*) juga berpengaruh terhadap serangga hama dan musuh-musuh alamnya. Data memaparkan bahwa kebun buah-buahan dengan tanaman liar dibawahnya menimbulkan kerusakan lebih rendah oleh serangan serangga dibanding dengan kebun buah yang diusahakan bebas dari tanaman lain (*clean cultivated*), karena melimpahnya jumlah dan efisiensi predator dan parasitoid (Southwood and Way 1970).

Arthropoda yang ditemukan pada pulau bunga terdiri dari 3 kelas, 12 ordo, dan 33 famili (Gambar 5). Ketiga kelas tersebut adalah Insecta, Arachnida, dan Collembola. Kelas Insecta terdiri dari ordo Hymenoptera yang meliputi famili

Formicidae, Eurytomidae, Ichneumonidae, Torymidae, Agaonidae, dan Eulophidae. Ordo Coleoptera terdiri dari famili Chrysomelidae, Carabidae, Staphylinidae, Coccinellidae, dan Bruchidae. Ordo Lepidoptera meliputi famili Pyralidae dan Lepidoptera A. Ordo Orthoptera terdiri dari famili Gryllidae, Acrididae, dan Gryllotalpidae. Ordo Hemiptera meliputi famili Pentatomidae, Belostomatidae, Reduviidae, Naucoridae, Hemiptera A, dan Hemiptera B. pada ordo Homoptera dijumpai famili Jassidae dan Aphidoidae. Ordo Diptera terdiri atas famili Anisopodidae dan Tephritidae). Pada ordo Thysanoptera hanya dijumpai famili Phlaeothripidae. Ordo Odonata dan Dermaptera masing-masing ditemukan satu famili namun belum teridentifikasi. Kelas Arachnida hanya dijumpai satu ordo, yaitu Araneae yang meliputi famili Lycosidae, Lyniphiidae, dan Oxyopidae. Kelas Eulembola juga terdiri atas satu ordo, yaitu Arthropleona.

Pada pulau bunga, keberadaan Arthropoda didominasi oleh Formicidae berwarna hitam dan panjang tubuh kurang lebih 3 mm, yaitu 350 ekor pada 4 MST. Kemungkinan hal ini disebabkan oleh kondisi pulau bunga yang mulai stabil pada 4 MST. Flora berbunga yang ditanam mulai menghasilkan seresah, sehingga banyak dimanfaatkan oleh organisme pengurai, termasuk Formicidae jenis ini.



Angka pada diagram lingkaran menunjukkan jumlah famili dalam satu ordo

Gambar 5. Arthropoda pada pulau bunga

Berdasarkan Tabel 1 (Lampiran 1) famili yang mendominasi ketiga tempat tersebut antara lain:

1. Formicidae

Segmen abdominal pertama menyerupai punuk (*nodulike*), berbeda dari segmen yang lain. Antena memiliki 6 sampai 13 segmen dan menyiku kuat (setidaknya pada betina), segmen pertama sangat panjang. Formicidae merupakan serangga sosial dengan perbedaan kasta; ratu dan jantan biasanya bersayap, sedangkan pekerja tidak. Venasi sayap berbentuk normal atau sedikit tereduksi. Formicidae merupakan kelompok serangga yang memiliki area penyebaran luas, hampir di setiap tempat. Koloni Formicidae memiliki ukuran yang sangat bervariasi, mulai dari beberapa hingga ribuan individu. Sebagian besar spesies bersarang di tanah tetapi ada beberapa yang bersarang di liang-liang alami. Formicidae merupakan binatang karnivora, *scavenger* (pengurai), dan beberapa lagi adalah pemakan tanaman (Borini 1970).

Rizali et al. (2002) menambahkan bahwa berdasarkan data yang diperoleh dari penelitian di lahan persawahan Taman Nasional Gunung Halimun dapat dilihat kelimpahan individu serangga didominasi oleh Ordo Hymenoptera, Famili Formicidae.



Gambar 6. Formicidae

2. Eurytomidae

Eurytomidae memiliki pronotum pada dorsal yang terlihat persegi, tidak termasuk dalam anterior sempit. Biasanya berwarna hitam pudar, tidak mengkilap. Thorax kasar atau berbintik-bintik. Abdomen betina bulat atau oval, seringkali agak berambut. Beberapa larva Eurytomidae merupakan

parasitoid bagi serangga lain dan beberapa memakan tanaman; sebagian kecil merupakan parasitoid saat muda dan pemakan tanaman saat tua (dewasa). Spesies pemakan tanaman menyerang benih dan batang atau penyebab puru (*gall*) (Borror 1970).



Gambar 7. Hymenoptera

3. Coccinellidae

Coccinellidae memiliki bentuk khusus; oval lebar hingga hampir bulat, memiliki dorsal cembung yang kuat, bagian ventral hampir datar. Bagian kepala tersembunyi pada pronotum. Seringkali Coccinellidae berwarna cerah (kuning, oranye, merah dengan pola hitam atau hitam dengan pola kuning hingga merah). Antennanya pendek, bersegmen hingga 6. Baik larva maupun dewasa pada beberapa spesies merupakan predator bagi aphids, tungau, kutu (Borror 1970).

Famili Coccinellidae mempunyai dua subfamili, yaitu Epilachninae, yang merupakan pemakan tanaman dan Coccinellinae, yang merupakan pemangsa (predator) berbagai serangga kecil serta telur-telur serangga lain (Amir 2002). Coccinellidae yang ditemukan pada penelitian ini adalah jenis predator. Hal ini dicirikan oleh bentuk tubuhnya yang relatif bulat dan mengkilap.

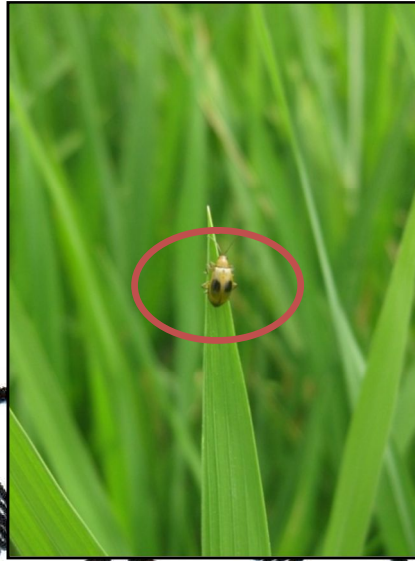


Gambar 8. Epilachmae (Coccinellidae *phytophaga*, warna *elytra* kusam, gambar kiri) dan Coccinellinae (Coccinellidae predator, warna *elytra* mengkilap, gambar kanan)

4. Chrysomelidae

Tubuh relatif kecil, agak pendek, gemuk dan bulat telur, banyak yang berwarna merah dan mengkilap. Kepala tidak memanjang menjadi suatu moncong, ujung abdomen biasanya tertutup elytra. Memiliki antena pendek, kurang dari setengah panjang tubuh. Tarsus nampaknya 4-4-4 tetapi sesungguhnya 5-5-5 (rusuk ke empat kecil). Larva umumnya abu-abu kehitaman, agak gemuk dan mempunyai seperti duru-duri di permukaan tubuhnya.

Chrysomelidae biasanya ditemukan di areal pertanian budidaya, larvanya ada yang hidup di tanah. Telur diletakkan dalam tanah atau di daun. Berpupa di permukaan tanah. Dewasa sering menjatuhkan diri dari tanaman dan diam seolah-olah mati bila ada gangguan (Subyanto et al. 1991). Chrysomelidae menyerang bagian vegetatif tanaman padi dengan menunjukkan gejala daun berlubang.



Gambar 9. Chrysomelidae

5. Carabidae

Kepala dengan mata hampir selalu lebih sempit (kecil) daripada pronotum. Antena terletak di antara mata dan mandibula bawah. Kakinya biasanya panjang dan ramping. Pada umumnya berwarna hitam mengkilap atau gelap, kadang-kadang berwarna cerah. Carabidae biasanya ditemukan di atas tanah di bawah benda-benda (objek); beberapa ditemukan pada vegetasi dan bunga-bunga. Sebagian besar Carabidae bersifat *nocturnal* dan bersembunyi pada siang hari. Larvanya berada pada kondisi yang sama dengan dewasa. Dewasa dan larva hampir selalu bersifat predasius dan sangat bermanfaat. Mereka memakan hama termasuk larva ngengat Gypsy, cankerworm, dan cutworm (Borror 1970). Berdasarkan biologi dan ciri-cirinya Carabidae yang ditemukan pada penelitian ini merupakan jenis predator.



commit to user
Gambar 10. Carabidae

6. Lymantriidae

Larva memiliki seta tambahan berumbai yang padat, seringkali dengan 4 dorsal berumbai padat dan dua kelenjar berwarna pada segmen abdomen 6 dan 7. Rumbai dan pensil seringkali berwarna cerah. Berbagai spesies memiliki rambut *urticarial*. Lymantriidae adalah fitofagus dan banyak dijumpai pada semak-semak dan pohon (jarang ditemui pada palm); beberapa ditemui pada tumbuhan dan rumput (Kalshoven 1981).

Pada penelitian ini Lymantriidae banyak dijumpai pada tajuk tanaman padi. Hama ini memakan bagian vegetatif padi (daun) di saat tanaman berada pada fase vegetatif, terutama 6 MST (Tabel 2, Lampiran 1). Bahkan hama ini masih bertahan hingga tanaman memasuki fase generatif, tetapi kuantitasnya mengalami penurunan. Penyerangan oleh hama ini terjadi secara berkelompok (dalam satu rumpun biasanya terdapat lebih dari dua ekor).



Gambar 11. Lymantriidae

7. Lycosidae

Lycosidae memiliki abdomen oval dan biasanya tidak jauh lebih besar dari cephalothorax. Kakinya panjang dan runcing. Warna tubuh biasanya abu-abu, coklat, atau hitam pudar. Punggung coklat dengan rambut-rambut berwarna abu-abu, terdapat gambar *commit to user* seperti garpu mulai dari daerah mata ke

belakang. Pada abdomen terdapat gambaran berwarna putih. Jenis jantan mempunyai palpus yang membesar.

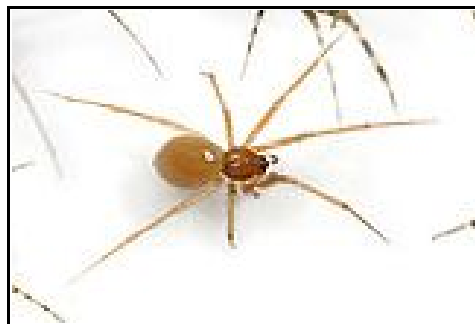
Habitat Lycosidae adalah lahan padi sawah atau padi kering yang baru dipersiapkan. Biasanya berada pada pertanaman sejak awal dan memangsa hama sebelum populasinya meningkat sampai tingkat yang merusak. Tetapi secara umum anggota ini mengembara dan sedikit saja yang diam bersembunyi atau tinggal dalam liang (Subyanto et al. 1991).



Gambar 12. Lycosidae

8. Linyphiidae

Linyphiidae sering disebut dengan laba-laba kerdil karena ukuran tubuhnya yang sangat kecil. Ia juga sering dikira sebagai anak laba-laba jenis lain. Dewasanya memiliki 3 pasang gambar berwarna kelabu di bagian belakang abdomen. Laba-laba ini berpindah tempat dengan lambat. Sebagian besar mangsa ditangkap dengan jaringnya dan sebagian lagi diburu secara langsung. Linyphiidae lebih menyukai lingkungan yang basah dan dekat dengan pangkal padi (Subyanto et al. 1991).



Gambar 13. Linyphiidae

commit to user

9. Gryllidae

Gryllidae merupakan serangga yang memiliki tubuh agak datar (rata), tarsi terdapat 3 segmen, ovipositornya biasanya panjang dan silindris, memiliki *cerci* panjang meyerupai alat peraba. Sayap depan betina tebal dan keras (kasar) (Borror, 1970).



Gambar 14. Gryllidae

10. Collembola

Collembola merupakan serangga tanpa sayap, sebagian besar berukuran kurang dari 6 mm. Tubuhnya memanjang atau oval. Abdomen memiliki 6 segmen atau kurang tanpa *cerci*. Biasanya berbentuk cabang dua (*furcula*) pada segmen abdomen ke 4 atau 5 dan berstruktur pipa kecil pada segmen abdomen pertama. Antenanya pendek dengan 4 sampai 6 segmen.

Collembola berada di dalam tanah dan seresah daun, di bawah kulit kayu dan kayu yang membusuk, pada fungi, dan di permukaan air (kolam air tawar dan sepanjang pantai); beberapa Collembola menghuni vegetasi. Spesies yang memiliki *furcula* merupakan jenis pelompat; *furcula* biasanya menggulung ke depan di bawah abdomen, dan Collembola melompat dengan tiba-tiba memanjangkan *furcula* dengan ventral dan posterior (Borror, 1970).



Gambar 15. Collembola

commit to user

C. Kelimpahan Arthropoda

Kelimpahan Arthropoda merupakan jumlah Arthropoda yang dihitung berdasarkan jumlah famili dan jumlah individu setiap minggunya. Penelitian dilakukan dari 2 MST hingga 10 MST (Minggu Setelah Tanam) ditambah 1 MSP (Minggu Setelah Panen). Data hasil penelitian disajikan dalam Tabel 1 berikut ini.

Tabel 1. Jumlah Arthropoda pada Petak Sawah yang Diaplikasi Pulau Bunga (PB) dan Tanpa Pulau Bunga (TPB)

Waktu	Jumlah Famili				Jumlah Individu			
	PB	%	TPB	%	PB	%	TPB	%
2 MST	15	13.64%	13	13.87%	1522	18.55%	4127	33.86%
4 MST	19	13.48%	14	10.22%	2828	34.46%	1680	13.79%
6 MST	25	17.73%	21	15.33%	1708	20.81%	1339	10.99%
8 MST	23	16.51%	21	21.63%	611	7.45%	1048	8.60%
10 MST	28	19.86%	29	21.17%	635	7.74%	1601	13.14%
1 MSP	31	21.99%	23	16.79%	902	10.99%	2392	19.63%
Keterangan	: PB = Pulau Bunga TPB = Tanpa Pulau Bunga							

Berdasarkan data pada Tabel 1 di atas diketahui bahwa jumlah famili dan individu mengalami fluktuasi setiap minggu. Pada petak PB jumlah individu tertinggi terjadi pada 4 MST (34,46%) namun jumlah familinya rendah (13,48%). Hal ini dikarenakan jumlah individu tidak selalu berbanding lurus dengan jumlah famili. Jumlah famili yang rendah justru menyebabkan pertumbuhan individu tiap famili tersebut tinggi. Analog dengan hasil penelitian Rizali et al. (2002) yang menyatakan bahwa jumlah spesies yang rendah dapat menyebabkan pertumbuhan populasi tiap-tiap spesies tinggi. Sedangkan pada petak TPB jumlah individu tertinggi terjadi pada 2 MST (33,86%) dengan jumlah famili yang rendah pula (13,87%). Rendahnya jumlah famili baik pada petak PB maupun TPB ini diduga berkaitan dengan umur padi yang masih muda (4 dan 2 MST). Pada saat ini, tanaman belum mampu menyediakan kebutuhan energi dan tempat berlindung bagi Arthropoda secara optimal. Individu yang mendominasi adalah Formicidae warna hitam yang berukuran kurang lebih 3 mm (Lampiran 1). Artinya Formicidae jenis ini memiliki pengaruh yang besar dalam meningkatkan persentase kelimpahan individu. *Familia terdapat* paling banyak ditemukan melalui

perangkap jebak *pitfall*. Hal ini diduga berkaitan dengan habitatnya yang berupa liang-liang dalam tanah terutama pematang.

Jumlah individu tersebut mengalami penurunan hingga titik terendah pada 8 MST (petak PB 7,45% dan petak TPB 8,60%). Hal ini diduga saat 8 MST cuaca lahan penelitian panas, sehingga banyak individu yang tidak bisa bertahan (baik karena mati maupun migrasi). Achrom (2004) melaporkan bahwa pada suhu udara 20,61°C dan kelembaban udara 82% memberikan rata-rata jumlah jenis Arthropoda yang lebih tinggi (65 jenis dalam luasan 1 hektar) bila dibandingkan suhu udara 24,6°C dan kelembaban udara 75% yang hanya menghasilkan rata-rata jumlah jenis Arthropoda 58,6 dalam luasan 1 hektar.

Jumlah famili tertinggi pada petak PB terjadi saat 1 MSP (21,99%), sementara pada petak TPB terjadi saat 8 MST (22,63%). Hal ini menunjukkan bahwa pulau bunga memiliki kemampuan untuk mempertahankan keberadaan Arthropoda, baik melalui penyediaan sumber energi maupun tempat tinggal (berlindung) terutama saat lahan sudah tidak ada tanaman utamanya (pasca panen). Sesuai dengan ungkapan Alfieri (1999) tentang hasil studi interaksi tanaman-gulma serangga diperoleh bahwa gulma mempengaruhi keragaman dan keberadaan serangga herbivora dan musuh-musuh alaminya dalam sistem pertanian. Bunga gulma tertentu (kebanyakan Umbelliferae, Leguminosae, dan Compositae) memegang peranan penting sebagai sumber pakan parasitoid dewasa yang dapat menekan populasi serangga hama. Sementara itu keberadaan dua jenis tanaman penutup pematang pada petak TPB juga memiliki pengaruh penting dalam peningkatan jumlah famili Arthropoda. Herlinda (2007) mengungkapkan bahwa habitat musuh alami hama padi tidak hanya pertanaman tetapi juga habitat bukan pertanaman (*uncrop habitats*), seperti tumbuhan liar yang tumbuh di pinggir atau sekitar pertanaman padi. Lahan pinggir bervegetasi liar tersebut tidak hanya menyediakan mangsa atau inang bagi musuh alami, melainkan juga menyediakan sumber pakan (nektar, embun madu dan serbuk sari) bagi imago serangga predator atau parasitoid, sebagai tempat berlindung (*refuges*), serta sebagai “jembatan musuh alami” yang menghubungkan dua musim tanam padi.

Tabel 2 Jumlah Arthropoda pada Pulau Bunga

Waktu	Jumlah Famili	%	Jumlah Individu	%
4 MST	14	14.43%	578	23.58%
6 MST	18	18.56%	587	23.95%
8 MST	12	12.37%	97	3.96%
10 MST	16	16.49%	404	16.48%
12 MST	19	19.59%	397	16.20%
14 MST	18	18.56%	388	15.83%

Berdasarkan data pada Tabel 2 di atas dapat diketahui bahwa jumlah famili tertinggi terjadi saat 12 MST (19,59%) sedangkan kelimpahan individu tertinggi terjadi saat 6 MST (23,95%) dan didominasi oleh Formicidae warna hitam dengan panjang tubuh kurang lebih 3 mm (Lampiran 1). Jumlah famili dan jumlah individu terendah terjadi saat 8 MST, berturut-turut 12,37% dan 3,96% (didominasi oleh Formicidae warna merah).

Padi pada petak PB dipanen pada 14 MST, sehingga Arthropoda pada padi yang melimpah saat 10 MST terganggu habitatnya. Hal ini memungkinkan terjadinya migrasi Arthropoda dari tanaman utama (padi) ke flora berbunga yang mengakibatkan jumlah Arthropoda melimpah pada saat 12 MST. Migrasi dilakukan oleh Arthropoda dalam rangka mencari sumber energi dan tempat berlindung yang baru. Thalib et al. (2010) menambahkan, bila pertanaman padi tidak ada karena pemanenan atau kondisinya tidak layak huni karena aplikasi pestisida, maka vegetasi liar tersebut dapat sebagai penampung (*sinks*) musuh alami dari pertanaman, sedangkan pada musim berikutnya vegetasi itu dapat menjadi sumber (*sources*) musuh alami bagi pertanaman berikutnya.

D. Indeks Keragaman dan Similaritas Arthropoda

Keanekaragaman hayati tanah memegang peranan penting dalam memelihara keutuhan dan fungsi suatu ekosistem. Ada tiga alasan utama untuk melindungi keanekaragaman hayati tanah, yaitu: (a) secara ekologi; dekomposisi dan pembentukan tanah merupakan proses kunci di alam yang dilakukan oleh organisme tanah dan berperan sebagai 'pelayan ekologi' bagi eksistensi suatu ekosistem, (b) secara aplikatif; berbagai jenis organisme tanah telah dimanfaatkan

dalam berbagai bidang misalnya pertanian, kedokteran dan sebagainya, dan (c) secara etika; semua bentuk kehidupan, termasuk biota tanah memiliki nilai keunikan yang tidak dapat digantikan (Hagvar, 1998).

Tabel 3 Rata-rata Indeks Keragaman Arthropoda pada Petak PB (Berpulau Bunga) dan TPB (Tanpa Pulau Bunga)

Rata-rata Indeks Keragaman	Petak PB (berpulau bunga)	Petak TPB (Tanpa Pulau Bunga)
Masa vegetatif	0,07	0,07
Masa generatif	0,13	0,06
Keseluruhan	0,11	0,07

Keragaman Arthropoda merupakan konsep yang kompleks, tergantung pada jumlah spesies (kelimpahan) dan proporsi tiap spesies tersebut (keseimbangan). Berdasarkan data pada Tabel 3 dapat diketahui bahwa secara keseluruhan nilai Indeks Keragaman Arthropoda pada petak PB lebih tinggi (0,11) dibanding petak TPB (0,07). Hal ini diduga berkaitan erat dengan keberadaan pulau bunga, yang mana flora berbunga merupakan penyumbang keragaman dalam ekosistem sawah. Tanaman yang beragam akan “mengundang” Arthropoda yang membutuhkan tambahan sumber energi dan tempat berlindung yang berbeda-beda pula.

Pada masa vegetatif rata-rata Indeks Keragaman Arthropoda pada kedua petak bernilai sama, yaitu 0,07 (rendah). Rendahnya keragaman tanaman pada petak sawah diduga menjadi penyebab terjadinya hal ini. Pada masa vegetatif baik flora berbunga maupun padi di kedua petak sawah masih dalam masa adaptasi dan belum berkembang maksimal.

Pada masa generatif rata-rata Indeks Keragaman Arthropoda pada petak PB lebih tinggi (0,13) dibanding petak TPB (0,06). Peningkatan rata-rata Indeks Keragaman pada petak PB diduga merupakan konsekuensi dari pertumbuhan flora berbunga dan padi. Pada masa generatif flora berbunga telah berkembang dan padi mulai berbunga. Perkembangan flora berbunga dan padi membuat ketersediaan sumber energi (nektar) serta kemampuannya sebagai tempat berlindung meningkat sehingga Arthropoda yang mengunjungi atau yang tinggal pada padi semakin bertambah macamnya.

Pada petak TPB rata-rata Indeks Keragaman Arthropoda mengalami penurunan dari masa vegetatif ke generatif. Penurunan ini diduga merupakan akibat dari aplikasi pupuk serta pestisida sintetis. Widiarta et al. (2006) melaporkan bahwa pada cara budidaya organik tidak digunakan pestisida kimia maupun bahan kimia lainnya, jadi mutlak hanya digunakan bahan organik, sehingga memungkinkan tingginya keanekaragaman spesies. Demikian pula pada cara budidaya PTT yang menggunakan insektisida secara rasional hanya bila diperlukan, sehingga indeks keanekaragaman spesies relatif stabil dan bahkan meningkat pada masa bera menyamai cara budidaya organik. Sebaliknya pada cara budidaya petani, di mana penggunaan bahan kimia yang intensif (pupuk dan pestisida), meskipun pada fase vegetatif awal tanaman mempunyai keragaman paling tinggi, tetapi kemudian terjadi penurunan keragaman sampai pada masa bera menjadi yang terendah.

Pengukuran Indeks Keragaman Arthropoda juga dilakukan pada pulau bunga. Hal ini bertujuan untuk mengetahui sejauh mana pulau bunga itu berperan terhadap keragaman Arthropoda yang ada pada padi dan pematang.

Tabel 4 Rata-rata Indeks Keragaman Arthropoda pada Pulau Bunga

Rata-rata Indeks Keragaman	Pulau Bunga
Masa vegetatif	0,15
Masa generatif	0,26
Keseluruhan	0,20

Pengamatan terhadap Arthropoda pada pulau bunga dilakukan 2 minggu lebih akhir dari pengamatan Arthropoda di padi dan pematang karena pada saat awal dibuat tanah pulau bunga masih labil dan flora berbunga masih dalam masa adaptasi dengan habitat baru. Berdasarkan Tabel 4 di atas diketahui bahwa secara umum (keseluruhan) rata-rata Indeks Keragaman Arthropoda pada pulau bunga lebih tinggi dibanding pada petak sawah meskipun bernilai rendah (0,20). Hal ini diduga pulau bunga menyediakan keragaman tanaman (flora berbunga) yang lebih tinggi dibanding petak sawah sehingga sumber energi dan tempat berlindung bagi Arthropoda lebih beragam. Dampak yang kemudian muncul ialah jenis Arthropoda pada pulau bunga semakin beragam.

Rata-rata Indeks Keragaman Arthropoda mengalami peningkatan dari masa vegetatif (0,15) ke masa generatif (0,26). Rendahnya rata-rata Indeks Keragaman pada masa vegetatif diduga disebabkan oleh belum stabilnya pulau bunga, baik tanah maupun flora berbunga karena pada saat memulai penanaman padi, flora berbunga juga baru ditanam. Akibatnya pulau bunga belum dapat dimanfaatkan oleh Arthropoda secara optimal.

Tingginya rata-rata Indeks Keragaman Arthropoda pada masa generatif kemungkinan disebabkan oleh flora berbunga yang telah tumbuh dengan baik dan berproduksi. Produk yang berupa nektar dan serasah dimanfaatkan dengan baik oleh Arthropoda sebagai sumber energi dan tempat berlindung, sehingga keragamannya melimpah. Selain itu juga karena adanya migrasi Arthropoda. Arthropoda melakukan migrasi dari pertanaman padi untuk mendapatkan tempat berlindung dan sumber energi baru, terutama setelah inangnya (padi) dipanen. Hasil penelitian menunjukkan pada umur MSP baik serangga predator, fitofag, dan pengurai pada sawah tanpa aplikasi insektisida jumlahnya lebih tinggi dibandingkan sawah yang diaplikasi insektisida sintetis. Hal ini berhubungan dengan tidak adanya leri tajak padi sehingga kemungkinan hilangnya serangga yang dimangsa, sehingga menyebabkan serangga tersebut pergi mencari tempat lain yang masih menyediakan mangsa (Herlinda et al. 2008).

Indeks similaritas digunakan untuk mengetahui tingkat kesamaan jenis Arthropoda yang ada pada dua lahan atau petak yang berbeda. Penghitungan didasarkan pada rumus *Jaccard Index*, hasilnya disajikan pada Tabel 5 berikut.

Tabel 5 Rata-rata Indeks Similaritas Arthropoda Antara Petak PB (Berpulau Bunga) dan TPB (Tanpa Pulau Bunga)

Rata-rata Indeks Similaritas	Pulau Bunga
Masa vegetatif	0,59
Masa generatif	0,62
Keseluruhan	0,59

Berdasarkan data pada Tabel 5 diketahui bahwa secara umum (keseluruhan) nilai rata-rata Indeks Similaritas pada kedua petak berada pada *range* tengah (0,59). Hal ini diduga karena adanya perbedaan panjang masa generatif padi antar kedua petak. Pada umur 10 MST padi pada petak PB sudah siap panen (pengisian

malai sudah maksimal), sementara pada saat itu pengisian malai pada padi petak TPB belum mencapai maksimal. Dampaknya ketersediaan sumber energi (pakan) bagi Arthropoda berbeda sehingga jenis Arthropoda yang hadir juga berbeda.

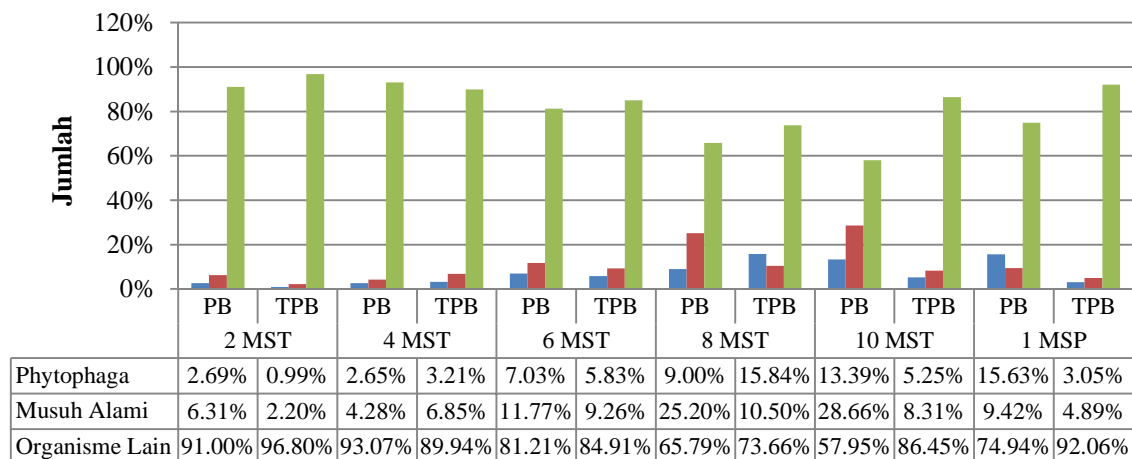
Indeks Similaritas Arthropoda mengalami peningkatan dari masa vegetatif (0,59) ke masa generatif (0,62). Rendahnya nilai rata-rata Indeks Similaritas di awal masa tanam diduga merupakan konsekuensi dari perbedaan cara budidaya yang diterapkan pada musim tanam sebelumnya. Berdasarkan keterangan petani pemilik lahan diketahui bahwa pada musim tanam sebelumnya petak PB sudah dilakukan budidaya secara organik. Sementara petak TPB masih menerapkan budidaya secara konvensional dengan pengaplikasian pupuk dan pestisida kimia sintetis. Perbedaan cara budidaya ini berpengaruh pada kehadiran jenis Arthropoda.

Pada masa generatif rata-rata Indeks Similaritas mengalami peningkatan (menjadi 0,62). Artinya lebih dari setengah jenis Arthropoda pada petak PB juga ditemui pada petak TPB. Diduga hal ini berhubungan dengan keberadaan flora berbunga dan tanaman (kacang tanah dan kacang tunggak) yang ada di pematang petak TPB. Kemungkinan kedua jenis tanaman tambahan tersebut memiliki peran yang sama sehingga jenis Arthropoda antar petak hampir sama. Selain itu juga merupakan akibat dari adanya persamaan varietas padi yang ditanam (IR 64). Varietas padi yang sama diduga “mengundang” jenis organisme sawah khususnya Arthropoda yang sama pula. Hal ini tidak terlepas dari preferensi kebutuhan (pakan dan tempat berlindung) yang sama.

E. Identifikasi Kelompok Peran Arthropoda dalam Ekosistem

Di dalam suatu ekosistem Arthropoda memiliki peran masing-masing. Pada penelitian ini peran Arthropoda pada ekosistem sawah dibagi menjadi *phytophaga*, musuh alami, dan organisme lain. *Phytophaga* bersifat herbivor yang biasa memakan daun-daun tanaman, terutama pada fase vegetatif. Musuh alami merupakan predator dan parasit bagi *phytophaga* tersebut. Sehingga perannya bisa mengendalikan populasi *phytophaga* yang ada. Sedangkan organisme lain

merupakan kelompok pengurai dan organisme yang belum berhasil diidentifikasi baik karena rusak atau memang belum dikenali.



■ Phytophaga ■ Musuh Alami ■ Organisme Lain

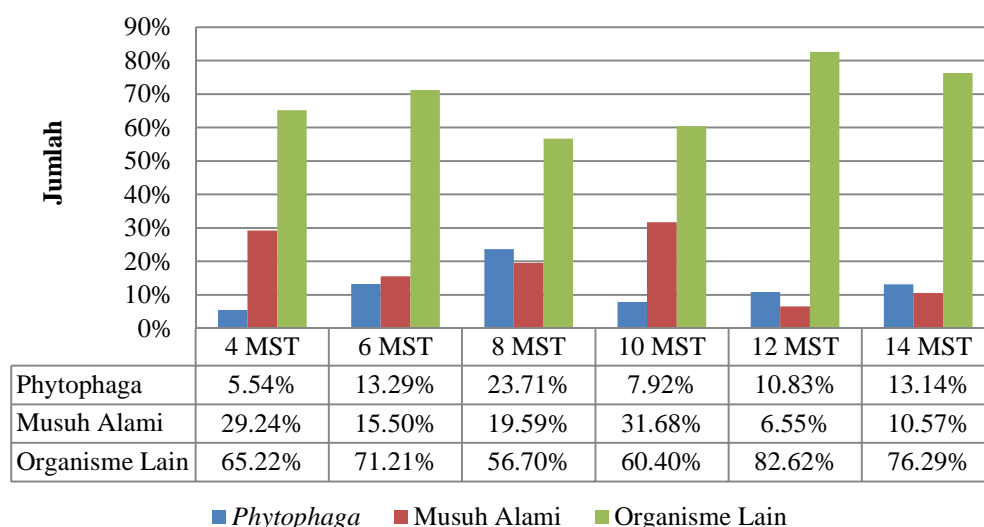
Gambar 19. Jumlah Arthropoda yang berperan sebagai *phytophaga*, musuh alami, dan organisme lain pada sawah yang diaplikasi Pulau Bunga (PB) dan Tana' Pulau Bunga (TPB)

Berdasarkan Gambar 19 diketahui bahwa pada petak PB maupun TPB sebagian besar Arthropoda teridentifikasi perannya sebagai organisme lain. Jumlah musuh alami tertinggi dijumpai pada padi petak PB saat 10 MST (28,66%). Hasil penelitian menunjukkan bahwa kelimpahan Arthropoda predator yang aktif pada tajuk tanaman lebih dari 75% dan sisanya merupakan artropoda fungsional lainnya yang terdiri dari fitofag, parasitoid dan serangga lainnya (Thalib et al. 2010). Musuh alami ini didominasi oleh Linyphiidae warna cokelat muda (laba-laba kerdil) dan pradewasa Coccinellidae (Lampiran 1). Famili Linyphiidae (ordo Araneae) sering disebut sebagai laba-laba kerdil karena ukurannya yang sangat kecil dan sering dikira anak laba-laba jenis lain. Laba-laba ini lebih menyukai lingkungan yang basah dan dekat dengan pangkal padi (Subyanto, 1991). Salah satu predator yang dapat digunakan untuk memangsa kutu daun adalah *Menochilus sexmaculatus* (Coleoptera: Coccinellidae). Predator ini dikenal sangat rakus dalam memangsa jenis kutu daun. Sepasang kumbang ini

dapat memangsa kutu daun sebanyak 50-200 individu dalam sehari (Nelly et al. 2007).

Jumlah *phytophaga* tertinggi ditemui pada padi petak TPB 8 MST (15,84%). *Phytophaga* ini didominasi oleh famili Delphacidae dan Gryllidae (Lampiran 1). Famili Delphacidae (ordo Homoptera) umumnya ditemukan di pertanaman padi atau golongan rumput-rumputan (Graminae), khususnya dengan kondisi lembab. Kerusakan langsung yang diakibatkannya menjadikan tanaman seperti terbakar, berwarna kuning kemerahan dan mengering (Subyanto, 1991). Famili Gryllidae (ordo Orthoptera) biasa ditemui di sawah, rerumputan, sepanjang tepi jalan, dan kayu-kayu (Becker and White, 1970). Famili ini biasanya memakan rumput-rumputan (Graminae) yang ada di pematang sawah.

Organisme lain ditemukan paling banyak pada petak TPB 2 MST (96,80%) yang didominasi oleh Formicidae warna hitam dengan panjang tubuh kurang lebih 3 mm. Formicidae jenis ini merupakan kelompok pengurai. Ia akan memakan (mencacah) sisa-sisa bahan organik yang ada. Kelimpahan masing-masing kelompok peran yang terjadi pada petak PB menunjukkan bahwa pulau bunga dapat menyeimbangkan kelompok peran *phytophaga*, musuh alami, dan pengurai.



Gambar 20. Jumlah Arthropoda yang berperan sebagai *phytophaga*, musuh alami, dan organisme lain pada pulau bunga

Berdasarkan Gambar 20 diketahui bahwa komposisi peran Arthropoda pada pulau bunga cukup seimbang, meskipun masih didominasi oleh kelompok organisme lain. Jumlah tertinggi organisme lain dijumpai pada 12 MST, yaitu 82,62% didominasi oleh Formicidae warna hitam dengan ukuran tubuh kurang lebih 3 mm dan Collembola. Collembola umumnya dikenal sebagai organisme yang hidup di tanah dan memiliki peran penting sebagai perombak bahan organik tanah. Dalam ekosistem pertanian Collembola terdapat dalam jumlah yang melimpah. Collembola pada ekosistem pertanian merupakan pakan alternatif bagi berbagai jenis predator (Greenslade et al. 2000 dalam Indriyati dan Wibowo 2008).

Jumlah tertinggi organisme lain dijumpai pada 8 MST, yaitu 23,71% didominasi oleh Tephritidae. Pada 10 MST persentase musuh alami diketahui paling tinggi diantara minggu-minggu lain (31,68%) didominasi oleh Lynphiidae berwarna ornat muda berukuran kecil (berdil). Hal ini menyatakan bahwa pulau bunga berperan dalam menyeimbangkan keberadaan ketiga komponen peran Arthropoda dalam ekosistem. Altieri (1994) menambahkan bahwa vegetasi liar yang tumbuh di sekitar lahan pertanian dapat meningkatkan populasi musuh alami yang pada gilirannya dapat menekan populasi hama pada lahan pertanian.

V. KESIMPULAN DAN SARAN

A. Kesimpulan

Berdasarkan penelitian yang telah dilakukan dapat disimpulkan bahwa:

1. Arthropoda yang ditemukan di sawah dengan aplikasi pulau bunga sebanyak 15 ordo, sedangkan pada sawah tanpa pulau bunga 13 ordo. Arthropoda yang sering ditemukan antara lain Formicidae, Eurytomidae, Coccinellidae, Chrysomelidae, Carabidae, Lymantriidae, Lycosidae, Linyphiidae, Gryllidae, dan Collembola.
2. Pada petak PB jumlah individu tertinggi terjadi pada 4 MST (34,46%) dengan jumlah famili 13,48%. Pada petak TPB jumlah individu tertinggi terjadi pada 2 MST (33,86%) dengan jumlah famili 13,87%.
3. Keragaman Arthropoda pada petak PB rendah (indeks 0,11) dan pada petak TPB juga rendah (indeks 0,07), namun keragaman pada petak PB lebih tinggi dibanding petak TPB. Sementara itu, similitas Arthropoda antara kedua petak sedang (indeks 0,57).
4. Jumlah musuh alami tertinggi dijumpai pada padi petak PB saat 10 MST (28,66%), didominasi oleh Linyphiidae dan pra dewasa Coccinellidae. Jumlah *phytophaga* tertinggi ditemui pada padi petak TPB 8 MST (15,84%), didominasi oleh famili Delphacidae dan Gryllidae. Organisme lain ditemukan paling banyak pada petak TPB 2 MST (96,80%), didominasi oleh Formicidae.
5. Arthropoda pada pulau bunga terdiri atas 3 kelas, 12 ordo, dan 33 famili. Jumlah famili tertinggi terjadi saat 12 MST (19,59%) sedangkan kelimpahan individu tertinggi terjadi saat 6 MST (23,95%). Indeks keragamannya 0,20 (rendah). Komponen peran Arthropoda pada pulau bunga seimbang antara *phytophaga*, musuh alami, dan organisme lain.
6. Secara umum pulau bunga dapat menyeimbangkan kelimpahan, keragaman, dan komponen peran Arthropoda namun keberadaan pertanaman di pematang juga cukup berpengaruh terhadap ketiga hal tersebut.

commit to user

B. Saran

Setelah mendapatkan hasil dari penelitian ini, saran yang dapat diberikan antara lain:

1. Perlu adanya penelitian serupa yang dilakukan pada beberapa musim tanam agar mendapatkan hasil yang komprehensif.
2. Perlu adanya studi lanjut tentang perbandingan efektivitas antara pulau bunga dengan tanaman pematang dalam menyeimbangkan komponen biologi agroekosistem.

