

**PENGARUH APLIKASI TANAMAN BARRIER TERHADAP DINAMIKA
POPULASI ARTHROPODA TANAH PADA PERTANAMAN PADI GOGO**

(Oryza sativa L.)

TUGAS AKHIR SKRIPSI

Diajukan kepada

Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam Universitas Negeri Yogyakarta
untuk Memenuhi Sebagian Persyaratan Guna Memperoleh Gelar Sarjana Sains



Oleh :

Farid Abdul Aziz

16308144034

PROGRAM STUDI BIOLOGI

**FAKULTAS MATEMATIKA DAN ILMU PENGETAHUAN ALAM
UNIVERSITAS NEGERI YOGYAKARTA**

2020

**Pengaruh Aplikasi Tanaman Barrier terhadap Dinamika Populasi Arthropoda
Tanah pada Pertanaman Padi Gogo (*Oryza sativa L.*)**

Oleh:

Farid Abdul Aziz

NIM. 16308144034

ABSTRAK

Penelitian ini bertujuan untuk : (1) mengetahui jenis arthropoda tanah yang ditemukan pada pertanaman padi Gogo (*Oryza sativa L.*) dengan variasi berbagai macam jenis tanaman barrier. (2) mengetahui dinamika populasi arthropoda tanah pada pertanaman padi Gogo (*Oryza sativa L.*) dengan variasi berbagai jenis tanaman barrier. (3) mengetahui pengaruh aplikasi tanaman barrier yang paling berpengaruh terhadap dinamika populasi arthropoda tanah.

Penelitian ini termasuk jenis penelitian eksperimen rancangan acak lengkap dengan mengamati dinamika populasi arthropoda tanah pada pertanaman padi. Pengambilan data dilakukan menggunakan metode pitfall trap. Populasi pada penelitian ini adalah seluruh arthropoda tanah yang berada di kawasan penanaman padi, sedangkan sampel dari penelitian ini adalah arthropoda tanah yang terperangkap pada pitfall trap. Penelitian ini dilakukan selama 18 minggu dengan pengambilan data sebanyak 6 kali. Data yang diambil meliputi: data klimatik edafik pada setiap pengamatan dan seluruh jenis arthropoda tanah pada pertanaman padi. Data yang diperoleh dianalisis secara kualitatif menggunakan analisis deskriptif yang meliputi indeks keanekaragaman, indeks kemerataan, indeks dominansi, indeks kekayaan, dan secara statistik dengan uji One Way Anova pada taraf $\alpha = 5\%$..

Hasil penelitian menunjukkan bahwa didapatkan 15 famili arthropoda tanah. Dinamika populasi arthropoda tanah pada pertanaman padi mengalami perubahan dari waktu ke waktu. Tanaman *barrier* sebagai perlakuan ini tidak memberikan pengaruh yang signifikan terhadap dinamika populasi arthropoda tanah pada pertanaman padi.

Kata kunci : Dinamika populasi, tanaman barier, arthropoda tanah

**The Effect of Barrier Plants Application on Population Dynamics of Soil
Arthropods in Gogo Rice Cultivation (*Oryza sativa L.*)**

By:

Farid Abdul Aziz

NIM. 16308144034

ABSTRACT

This research aims to know: (1) the types of soil arthropods found in gogo rice cultivation (*Oryza sativa L.*) with various types of barrier plants. (2) the population dynamics of soil arthropods in gogo rice cultivation (*Oryza sativa L.*) with various types of barrier plants. (3) the effect of barrier plants application that most influences the dynamics of soil arthropod population.

This research was a completely randomized experimental reseacrh by observing the population dynamics of soil arthropods in rice cultivation. Data were collected using the pitfall trap method. The population in this research were all the soil arthropods in the rice planting area, while the sample of this research were the soil arthropods that trapped in the pitfall traps. This research was conducted for 18 weeks with 6 times to data collection . The data taken included: edaphic climatic data on each observation and all types of soil arthropods in rice cultivation. The data obtained were analyzed qualitatively using descriptive analysis which included diversity index, evenness index, dominance index, wealth index, and statistically with the One Way Anova test at $\alpha = 5\%$ level.

The results showed that there were 15 families of soil arthropods. The population dynamics of soil arthropods in rice cultivation have changed over time. Barrier plants as a treatment in this research did not have a significant effect on soil arthropod population dynamics in rice cultivation.

Key words: Population dynamics, barrier plants, soil arthropods

SURAT PERNYATAAN

Yang bertanda tangan dibawah ini, saya:

Nama : Farid Abdul Aziz

NIM : 16308144034

Prodi : Biologi

Fakultas : MIPA

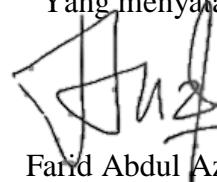
Judul : Pengaruh Aplikasi Tanaman Barrier terhadap Dinamika Populasi
Arthropoda Tanah pada Pertanaman Padi Gogo (*Oryza sativa L.*)

Dengan ini saya menyatakan bahwa skripsi ini benar-benar karya sendiri, di bawah
tema penelitian payung dosen atas nama Dr. Tien Aminatun, Jurusan Pendidikan
Biologi Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam Universitas Negeri
Yogyakarta Tahun 2019.

Dan sepanjang sepengetahuan saya tidak terdapat karya atau pendapat yang ditulis atau
diterbitkan orang lain kecuali sebagai acuan atau kutipan dengan mengikuti tatacara
penulisan karya tulis ilmiah yang lazim.

Yogyakarta, 12 Oktober 2020

Yang menyatakan,



Farid Abdul Aziz

NIM.16308144034

HALAMAN PERSETUJUAN

Tugas Akhir Skripsi dengan Judul

**Pengaruh Aplikasi Tanaman Barrier terhadap Dinamika Populasi Arthropoda Tanah
pada Pertanaman Padi Gogo (Oryza sativa L.)**

Disusun oleh

Farid Abdul Aziz

NIM.16308144034

Telah memenuhi syarat dan disetujui oleh Dosen Pembimbing untuk dilaksanakan Ujian Tugas
Akhir Skripsi bagi yang bersangkutan

Yogyakarta, 12 Oktober 2020

Mengetahui,

Ketua Program Studi



Dr. drh. Heru Nurcahyo, M.Kes
NIP. 19620414 198803 1 003

Disetujui,

Dosen Pembimbing,



Dr. Tien Aminatun, M.Si
NIP. 19720702 199802 2 001

HALAMAN PENGESAHAN

Tugas Akhir Skripsi dengan Judul
**Pengaruh Aplikasi Tanaman Barrier terhadap Dinamika Populasi Arthropoda Tanah
pada Pertanaman Padi Gogo (*Oryza sativa L.*)**

Disusun Oleh:

Farid Abdul Aziz
NIM. 16308144034

Telah Dipertahankan di depan Tim Penguji Tugas Akhir Skripsi Program Studi Biologi Fakultas
Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam Universitas Negeri Yogyakarta

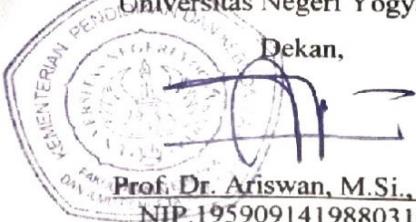
Pada tanggal 23 Oktober 2020 dan dinyatakan lulus.

TIM PENGUJI

Nama	Jabatan	Tanda Tangan	Tanggal
Dr. Tien Aminatun NIP. 19720702 199802 2 001	Ketua Penguji		18 Januari 2021
Dr. Ir. Suhartini, M.S NIP. 1961027 198601 2 001	Penguji I (Utama)		18 Januari 2021
Dra. Budiwati, M.Si NIP. 19661212 199303 2 002	Penguji II (Pendamping)		18 Januari 2021

Yogyakarta, 18 Januari 2021
Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam
Universitas Negeri Yogyakarta

Dekan,


Prof. Dr. Ariswan, M.Si., DEA.
NIP.195909141988031003

MOTTO

“Mutiara hidup adalah berubah menjadi lebih baik.” – Muhammad Ali

“Masa lalu saya adalah milik saya dan masa lalu kamu adalah milik kamu,
tetapi masa depan adalah milik kita.” – BJ. Habibie

“Tidaklah Alloh mengubah apa yang ada pada suatu kaum, selama mereka
tidak mengubah apa yang ada pada diri mereka sendiri?” – Al-Quran

HALAMAN PERSEMBAHAN

Dengan mengucap rasa syukur ke hadirat Allah SWT, karya tulis ini saya persembahkan kepada :

- ❖ Kedua Orangtua saya Bapak M. Raudlatul Birri dan Ibu Sodriyah, terimakasih atas doa yang selalu Bapak Ibu panjatkan dan tetesan keringat penuh perjuangan untuk kebahagiaan saya. Semoga surga menjadi balasan dari Allah untuk Bapak Ibu di akhirat nanti.
- ❖ Mas Adi, Mba Salis dan adik saya Hibatin yang selalu memberikan do'a, kasih sayang, dan semangat.
- ❖ Keluarga besar Bani Muhajir tercinta yang telah memberikan dukungan selama melaksanakan study.
- ❖ Pembimbing saya, Bu Dr. Tien Aminatun sekaligus sebagai Dosen Payung saya yang telah berkenan mengajak saya bergabung ke dalam tim penelitian payung dan memberikan saya bimbingan dan arahan dengan sangat sabar
- ❖ Bu Budiwati, M.Si dan Bu Lili Sugiyarto, M.Si sebagai dosen payung pendamping yang perhatian dan sabar.
- ❖ Dosen Pembimbing Akademik, Pak Ir. Ciptono, M.Si yang telah menjadi Bapak saya di kampus sejak awal studi hingga sekarang.

- ❖ Tim Penelitian (Amin, Anisa, Ema, Farid, Dina) yang telah berusaha semaksimal mungkin dan menjaga kekompakan selama proses penelitian. Perjuangan ini akan menjadi kenangan dan pengalaman terhebat.
- ❖ Puspita Putri Efrialda yang selalu mengingatkan, memberikan semangat dan membantu dalam segi pikiran juga tenaga. Semoga alloh memberikan kebahagiaan selalu untukmu.
- ❖ Mas Suryo sebagai juru kunci, terimakasih atas semua solusi- solusinya.
- ❖ Keluarga besar Biologi B 2016 yang selalu bersama-sama dalam suka dan duka selama perkuliahan. Terimakasih untuk kenangan, pengalaman, dan perjalanan indah selama perkuliahan.
- ❖ Almamater Universitas Negeri Yogyakarta yang telah memberikan kesempatan untuk berada sampai tahap ini.
- ❖ Pembaca yang senantiasa membuka cakrawala, tanpa kalian karya ini hanyalah seonggok kertas tak bermakna.

Terimakasih semuanya, kalian adalah salah satu sejarah terpenting dalam perjalanan hidup saya.

KATA PENGANTAR

Puji syukur kehadirat Allah SWT atas berkat rahmat dan karunia-Nya, sehingga memberikan kekuatan, kemampuan dan kelapangan hati kepada penulis untuk menyelesaikan Tugas Akhir Skripsi yang berjudul "**Pengaruh Aplikasi Tanaman Barrier terhadap Dinamika Populasi Arthropoda Tanah pada Pertanaman Padi Gogo (*Oryza sativa L.*)**" guna memenuhi sebagian persyaratan untuk mendapatkan gelar Sarjana Sains. Penulis menyadari bahwa penyelesaian Tugas Akhir Skripsi ini tidak lepas dari bantuan dan kerjasama dengan pihak lain. Berkenaan dengan hal tersebut, pada kesempatan ini penulis ingin menyampaikan ucapan terima kasih kepada yang terhormat:

1. Ibu Dr. Tien Aminatun selaku Dosen Pembimbing Tugas Akhir Skripsi yang telah banyak memberikan semangat, motivasi, dorongan, dan bimbingan selama penyusunan Tugas Akhir Skripsi ini.
2. Ibu Dr. Ir. Suhartini, M.S dan Ibu Budiwati, M.Si selaku dosen penguji yang banyak memberikan masukan untuk kesempurnaan skripsi penulis
3. Bapak Prof. Dr. Ariswan, M. Si selaku Dekan Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam yang memberikan persetujuan pelaksanaan Tugas Akhir Skripsi.
4. Bapak Dr. drh. Heru Nurcahyo, M. Kes selaku Ketua Jurusan Pendidikan Biologi dan Koordinator Program Studi Biologi yang telah memberikan bantuan dan

fasilitas selama proses penyusunan praproposal sampai dengan selesainya Tugas Akhir Skripsi ini.

5. Ir. Ciptono, M.Si selaku Dosen Pembimbing Akademik yang selalu memberikan nasihat dan semangat sepanjang perkuliahan di Program Studi Biologi FMIPA UNY.
6. Kedua orang tua dan keluarga yang tak henti-hentinya selalu mendoakan dan memberi semangat penulis.
7. Tim Payung Penelitian (Amin, Anisa, dan Ema) yang telah banyak membantu dalam proses pengambilan data dan memberikan motivasi kepada penulis.
8. Semua pihak, secara langsung maupun tidak langsung, yang tidak dapat disebutkan satu persatu, atas bantuan dan perhatiannya selama penyusunan Tugas Akhir Skripsi ini.

Akhirnya, semoga segala bantuan yang telah diberikan oleh semua pihak di atas menjadi amalan serta mendapat balasan dari Allah SWT dan Tugas Akhir Skripsi ini menjadi informasi bermanfaat bagi pembaca atau pihak lain yang membutuhkannya.

Yogyakarta, 12 Oktober 2020
Penulis,

Farid Abdul Aziz
NIM. 16308144034

DAFTAR ISI

TUGAS AKHIR SKRIPSI.....	i
ABSTRAK.....	ii
ABSTRACT	iii
SURAT PERNYATAAN.....	iv
HALAMAN PERSETUJUAN.....	Error! Bookmark not defined.
HALAMAN PENGESAHAN.....	Error! Bookmark not defined.
HALAMAN PERSEMBAHAN.....	viii
KATA PENGANTAR	x
DAFTAR ISI.....	xii
DAFTAR TABEL.....	xiv
DAFTAR GAMBAR	xv
DAFTAR LAMPIRAN	xvi
BAB I PENDAHULUAN	1
A. Latar Belakang.....	1
B. Identifikasi Masalah	4
C. Batasan masalah	5
D. Rumusan Masalah	5
E. Tujuan Penelitian.....	6
F. Manfaat Penelitian	6
G. Batasan Operasional	7
BAB II KAJIAN PUSTAKA	8
A. TINJAUAN PUSTAKA.....	8
1. Tanaman Padi	8
2. Pengendalian Hama terpadu	14
3. Arthropoda Tanah	18
4. Pengaruh Tanaman Barier / Refugia terhadap Keanekaragaman Arthropoda Tanah	24

5. Dinamika Populasi.....	31
B. KERANGKA BERFIKIR	33
C. HIPOTESIS	35
BAB III METODE PENELITIAN.....	36
A. Desain Penelitian.....	36
B. Waktu dan Tempat Penelitian	36
C. Populasi dan Sampel Penelitian.....	36
D. Variabel Penelitian	37
E. Alat dan Bahan	37
F. Rancangan Penelitian	38
G. Teknik Pengambilan Data	41
H. Tehnik Analisis Data.....	42
BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN	45
A. Keragaman Jenis Arthropoda Tanah Pada Pertanaman Padi dengan Variasi Tanaman Barrier.....	45
B. Dinamika Populasi.....	70
C. Pengaruh Aplikasi Macam-Macam Tanaman Barrier terhadap Dinamika Populasi Arthropoda Tanah.....	73
D. Keterbatasan Penelitian	77
BAB V PENUTUP.....	78
A. Kesimpulan.....	78
B. Saran	78
DAFTAR PUSTAKA	80
LAMPIRAN	86
Lampiran 1. Tabel Data Mentah	86
Lampiran 2. Hasil Uji Anova	89
Lampiran 3. Dokumentasi Arthropoda	90
Lampiran 4. Dokumentasi Plot	93
Lampiran 5. Dokumentasi Kegiatan	94
Lampiran 6. Hasil Uji Tanah.....	95

DAFTAR TABEL

Tabel 1. Keragaman Arthropoda Tanah pada Tajuk Tanaman Padi Gogo (<i>Oryza Sativa L.</i>), Tanaman Gulma Alami, Tanaman Bunga Kenikir (<i>Tagetes Erecta L.</i>) dan Tanaman Bunga Matahari (<i>Helianthus</i> <i>Annuus L.</i>	46
Tabel 2. Peran Arthropoda Tanah Dalam Ekosistem.....	50
Tabel 3. Rata-Rata Hasil Pengukuran Faktor Lingkungan.	58
Tabel 4. Hasil Analisis Kandungan Kimia Tanah Pertanaman Padi Gogo	62
Tabel 5. Data Indeks Dominansi, Indeks Kemerataan, Indeks Kekayaan dan Indeks Keanekaragaman pada Perlakuan Kontrol, Barier Gulma Alami, Barier Bunga Matahari Dan Barier Bunga Kenikir Dalam Satu Musim.....	68
Tabel 6. Hasil Uji <i>One Way Anova</i> Dari Pengaruh Pemberian Tanaman Barier terhadap Dinamika Populasi Arthropoda Tanah.	76

DAFTAR GAMBAR

Gambar 1. Tanaman Padi Gogo.....	8
Gambar 2. Tanaman Kenikir.....	26
Gambar 3. Bunga Matahari.....	29
Gambar 4. Kerangka Berpikir Penelitian.....	34
Gambar 5. Layout Lahan Penelitian.....	40
Gambar 6. Famili Formicidae 2 (<i>Camponotus</i> sp.).....	51
Gambar 7. Grafik indeks keanekaragaman Shannon- Wiener Arthropoda Tanah pada Berbagai Macam Variasi Tanaman Barrier.....	64
Gambar 8. Grafik Dinamika Populasi Arthropoda Tanah pada Berbagai Macam Variasi Tanaman Barrier.....	70

DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran 1. Tabel Data Mentah	85
Lampiran 2. Hasil Uji Anova	87
Lampiran 3. Dokumentasi Arthropoda	89
Lampiran 4. Dokumentasi Plot	92
Lampiran 5. Dokumentasi Kegiatan	93
Lampiran 5. Dokumentasi Kegiatan	94

BAB I

PENDAHULUAN

A. Latar Belakang

Tanaman padi (*Oryza sativa L.*) merupakan salah satu komoditas pangan yang paling banyak ditanam oleh para petani di Indonesia. Tanaman padi ini secara umum dapat ditanam pada 2 jenis lahan, yaitu lahan sawah yang tergenang air dan lahan ladang yang tidak tergenang air. Sebagian masyarakat Indonesia cenderung menanam padi pada lahan tergenang air dibandingkan lahan tidak tergenang air. Padahal lahan tidak tergenang air juga memiliki potensi besar sebagai lahan sumber pangan (Nazirah *et al.* 2015). Salah satu jenis tanaman padi yang dapat ditanam di lahan kering adalah padi gogo. Padi gogo dapat ditanam di lahan kering, dengan sistem pengairannya hanya berasal dari air hujan (Norsalis, 2011). Hal ini membuat padi gogo mampu ditanam ketika musim penghujan ataupun musim kemarau.

Padi gogo dapat tumbuh baik di lingkungan yang kering dikarenakan telah tercukupi kebutuhan akan sumber hara dari tanah. Keberadaan sumber hara pada lahan kering ini di pengaruhi oleh aktivitas penguraian (dekomposisi) sisa-sisa tumbuhan dan hewan yang telah mati oleh organisme tanah. Hal ini tentunya menempatkan organisme tanah sebagai faktor sentral dalam pemenuhan kebutuhan zat hara tumbuhan dari dalam tanah. (Saraswati dkk, 2007). Salah satu organisme tanah yang sering ditemui adalah kelompok arthropoda tanah.

Arthropoda tanah akan melimpah pada habitat yang mampu menyediakan faktor-faktor yang dapat mendukung kehidupan arthropoda tanah seperti ketersediaan makanan, suhu yang optimal, dan ada tidaknya musuh alami (Syaufina et al., 2007). Jenis habitat juga berpengaruh terhadap jenis arthropoda yang tinggal pada habitat tersebut. Tipe habitat mempengaruhi keadaan lantai (tebal, lembab) dan keanekaragaman serasah, yang secara langsung dapat mempengaruhi keanekaragaman arthropoda yang menghuninya. Perubahan lingkungan yang mencolok menyebabkan terjadinya penyusutan populasi dan keanekaragaman arthropoda (Suhardjono, 2005).

Habitat yang mendukung kehidupan arthropoda akan meperoleh keuntungan yaitu meningkatnya kesuburan tanah. Hal ini dikarenakan arthropoda tanah mampu berperan dalam dekomposisi bahan organik, siklus nitrogen, mineralisasi, denitrifikasi, fiksasi N (Syaufina dkk, 2007). Dengan adanya peran ini, maka kehadiran arthropoda tanah di suatu tipe habitat akan meningkatkan ketersediaan bahan-bahan anorganik yang dibutuhkan tumbuhan.

Salah satu cara modifikasi habitat adalah dengan penggunaan tanaman penghalang/barrier. Tanaman penghalang adalah tanaman yang ditanam di sekeliling lahan pertanian tanaman utama, yang memiliki fungsi sebagai tanaman perangkap bagi hama sehingga diharapkan dapat mengurangi populasi hama yang menyerang tanaman utama (Hooks dan Careres 2006). Penanaman tanaman penghalang adalah salah satu upaya untuk menghalangi penyebaran, migrasi dan membatasi mobilitas hama ke tanaman.

Selama ini penggunaan tanaman barrier hanya dikaji berdasarkan fungsinya sebagai penghalang hama, padahal tanaman barrier dimungkinkan bisa menjadi modifikasi habitat dalam rangka peningkatan arthropoda tanah. Hal ini dikarenakan modifikasi habitat tanaman barrier bisa memberikan suasana lebih teduh pada tanah, sehingga bisa meningkatkan kelembapan tanah. Selain itu penggunaan tanaman barrier juga akan meningkatkan ketersediaan seresah di tanah. Seperti diketahui sebelumnya, ketersediaan seresah di tanah menjadi salah faktor pendukung kemelimpahan kehidupan arthropoda tanah. sehingga, aplikasi tanaman barrier dimungkinkan akan berpengaruh terhadap keberadaan arthropoda tanah (Suhardjono, 2005).

Jumlah arthropoda tanah yang ditemukan pada suatu habitat dari waktu ke waktu tentunya akan mengalami perubahan, perubahan ini disebut dengan dinamika populasi. Dinamika populasi ini berfluktuasi sesuai dengan kondisi lingkungannya (Nurdin, 2012). Dinamika populasi merupakan kajian ekologi yang dapat digunakan dalam mempelajari populasi arthropoda tanah pada suatu habitat. Dinamika populasi dipengaruhi oleh faktor intrinsik yang meliputi kematian, kesuburan dan migrasi serta faktor ekstrinsik berupa suhu, kelembaban, intensitas cahaya, kecepatan angin dan lain-lain. Kelimpahan sumber daya lingkungan seperti makanan, air, dan ruang juga berpengaruh dalam menentukan dinamika populasi.

Dinamika populasi ini merupakan suatu hal yang sangat penting untuk dikaji dalam rangka menunjukkan kestabilan suatu komunitas arthropoda tanah. Berdasarkan penelitian Erwinda dkk (2015) yang berjudul keanekaragaman dan

fluktuasi kelimpahan Collembola di sekitar tanaman kelapa sawit di perkebunan Cikasungka Bogor, diketahui bahwa terdapat dinamika populasi Collembola disetiap titik yang berbeda dari 4 titik yang diamati. Curah hujan dan pH tanah memiliki hubungan yang positif dengan sebagian besar jenis Collembola. Sehingga aktivitas budi daya dan faktor lingkungan sangat mempengaruhi dinamika populasi Collembola. Berdasarkan penelitian tersebut, maka perlu dilakukan penelitian untuk mengetahui pengaruh aplikasi tanaman barrier terhadap dinamika populasi arthropoda tanah pada pertanaman padi gogo (*Oryza sativa L.*).

B. Identifikasi Masalah

Berdasarkan latar belakang penelitian, maka permasalahan yang dapat diidentifikasi adalah sebagai berikut:

1. Terdapat berbagai arthropoda tanah yang berada di masing-masing jenis tanaman barrier , namun belum dilakukan pendataan lebih lanjut mengenai arthropoda yang ditemukan pada masing-masing barier.
2. Belum diketahui dinamika populasi arthropoda selama masa tanam padi gogo (*Oryza sativa L.*).
3. Belum diketahui pengaruh aplikasi tanaman barrier terhadap dinamika populasi arthropoda tanah pada pertanaman padi gogo (*Oryza sativa L.*).
4. Belum diketahui pengaruh jenis arthropoda tanah terhadap perkembangan tanaman padi gogo (*Oryza sativa L.*)

5. Pengaruh adanya arthropoda tanah terhadap perkembangan tanaman barrier belum diketahui.
6. Belum diketahui hubungan timbal balik antara arthropoda tanah dengan tumbuhan padi gogo (*Oryza sativa* L.)
7. Terdapat pengaruh mikroklimat terhadap keanekaragaman arthropoda tanah, namun belum dikaji lebih lanjut mengenai pengaruh mikroklimatik terhadap keanekaragaman arthropoda tanah pada pertanaman padi gogo (*Oryza sativa* L.).

C. Batasan masalah

Penelitian ini terfokus pada dinamika populasi dan keanekaragaman arthropoda tanah pada pertanaman padi gogo (*Oryza sativa* L.) dengan perlakuan tanaman *barrier* bunga matahari, kenikir dan gulma dengan waktu pengamatan yang telah ditentukan.

D. Rumusan Masalah

Rumusan masalah dalam penelitian ini adalah:

1. Apa saja jenis arthropoda tanah yang ditemukan pada pertanaman padi Gogo (*Oryza sativa* L.) dengan variasi berbagai macam jenis tanaman barrier?
2. Bagaimana dinamika populasi arthropoda tanah pada pertanaman padi Gogo ((*Oryza sativa* L.) dengan variasi berbagai jenis tanaman barrier?
3. Aplikasi tanaman barrier manakah yang paling berpengaruh terhadap dinamika populasi arthropoda tanah?

E. Tujuan Penelitian

Berdasarkan rumusan masalah di atas, maka penelitian ini bertujuan untuk:

1. Mengetahui jenis arthropoda tanah yang ditemukan pada pertanaman padi Gogo (*Oryza sativa L.*) dengan variasi berbagai macam jenis tanaman barrier.
2. Mengetahui dinamika populasi arthropoda tanah pada pertanaman padi Gogo (*Oryza sativa L.*) dengan variasi berbagai jenis tanaman barrier.
3. Mengetahui pengaruh aplikasi tanaman barrier yang paling berpengaruh terhadap dinamika populasi arthropoda tanah.

F. Manfaat Penelitian

1. Bagi peneliti yang lain
 - a. Penelitian ini diharapkan dapat memberikan informasi tentang pengaruh penggunaan tanaman barrier terhadap dinamika populasi arthropoda tanah pada pertanaman padi gogo
 - b. Menambah referensi penelitian selanjutnya, khususnya dalam bidang biologi tanah, pertanian dan ekologi.
2. Bagi Masyarakat
 - a. Memberikan informasi dampak modifikasi habitat dengan aplikasi tanaman barrier terhadap keragaman arthropoda tanah yang berpotensi dalam degradasi seresah atau sisa-sisa tumbuhan dan hewan sehingga dapat berpengaruh terhadap kesuburan tanah.

G. Batasan Operasional

1. Tanaman yang digunakan adalah tanaman Padi (*Oriza sativa L.*) varietas Gogo Inpago Unsoed 1.
2. Variasi tanaman barrier yang dibandingkan adalah tanaman gulma yang tumbuh alami, bunga kenikir (*Tagetes erecta L.*) dan bunga matahari (*Helianthus annuus L.*).
3. Pengamatan data arthropoda pada pertanaman padi gogo dilakukan 3 minggu setelah padi ditanam hingga masa panen.
4. Pengambilan data dilakukan pada pagi hari pukul 08.00 – 11.00 WIB setiap 3 minggu sekali.
5. Identifikasi arthropoda tanah pada pertanaman padi gogo dibatasi pada tingkat famili.
6. Pengambilan data arthropoda hama pada pertanaman padi gogo dilakukan pada saat tanaman padi berumur 3 MST (Minggu Setelah Tanam) hingga 18 MST (Minggu Setelah Tanam).
7. Arthropoda yang diamati dan dihitung adalah arthropoda tanah yang masuk ke dalam *pit fall trap*.

BAB II

KAJIAN PUSTAKA

A. TINJAUAN PUSTAKA

1. Tanaman Padi

Tanaman padi (*Oryza sativa*) adalah tanaman pangan yang merupakan makanan pokok mayoritas masyarakat Indonesia. Padi merupakan tanaman semusim (perennial) yang termasuk ke dalam familia Gramineae.

a. Klasifikasi Tanaman Padi



Gambar 1. Tanaman Padi (Dokumentasi Pribadi)

Klasifikasi botani tanaman padi gogo adalah sebagai berikut :

Kingdom	: Plantae
Divisio	: Spermatophyta
Sub-divisio	: Angiospermae
Classis	: Monokotil (monocotyledoneae)
Ordo	: Glumiflorae (Poales)
Familia	: Gramineae (Poaceae)

Sub-familia : Oryzoideae

Genus : Oryza

Species : *Oryza sativa* L. (Tjitrosoepomo, 2004).

b. Morfologi Tanaman Padi

Menurut Herawati (2009), Padi termasuk golongan tumbuhan Graminae dengan batang yang tersusun dari beberapa ruas. Ruas-ruas itu merupakan bubung atau ruang kosong. Panjang tiap ruas tidak sama panjangnya, ruas yang paling pendek terdapat pada pangkal batang. Ruas yang kedua, ketiga dan seterusnya lebih panjang dari pada ruas yang berada dibawahnya. Pertumbuhan batang tanaman padi adalah merumpun, dimana terdapat satu batang tunggal atau batang utama yang mempunyai mata tunas. Ciri khas dari daun tanaman padi yaitu adanya sisik/terlihat seperti bulu-bulu dan telinga daun. Hal inilah yang menyebabkan daun padi dapat dibedakan dari jenis rumput yang lain.

Muliasari (2009) menjelaskan bahwa padi merupakan tanaman semusim dengan tinggi 50-130 cm. Batang berbentuk bulat, berongga, dan beruas-ruas dan berakar serabut. Daun terdiri dari helaian daun yang menyelubungi batang. Bunga padi berbentuk malai yang keluar dari ketiak daun paling atas dengan jumlah bunga tergantung dari kultivar yang kira-kira berkisar antara 50-500 bunga. Sedangkan buah atau biji beragam dalam bentuk dan ukurannya.

c. Pertumbuhan Tanaman Padi

Tanaman padi dapat tumbuh baik pada lingkungan yang memiliki rata-rata curah hujan lebih dari 200 mm per bulan. Suhu yang dikehendaki oleh tanaman padi adalah 22-27°C. Derajat keasaman (pH) tanah yang dibutuhkan tanaman padi adalah berkisar antara 4 – 7 (Wardani, 2016). Pengembangbiakan tanaman padi dapat dilakukan secara langsung, baik dengan benih maupun benih yang disemai menjadi bibit (Prasetyo, 2002).

Penanaman padi di Indonesia dilakukan pada 2 musim yaitu musim hujan dan musim kemarau (Dewani, 2001). Lahan kering merupakan salah satu sumber daya lahan yang mempunyai potensi besar untuk dimanfaatkan sebagai lahan sumber pangan (Nazirah et al. 2015). Tanaman pangan dengan memanfaatkan lahan kering dapat menggunakan padi gogo. Menurut Fitria et al. (2014) bahwa lahan kering dapat dimanfaatkan untuk ekstensifikasi padi dengan mengembangkan budi daya padi gogo.

Menurut Arafah (2009) fase pertumbuhan tanaman padi dibagi menjadi tiga fase yaitu sebagai berikut : 1. Vegetatif (awal pertumbuhan sampai pembentukan malai); 2. Reprouktif (pembentukan malai sampai pembungaan); dan 3. Pematangan (pembungaan sampai gabah matang).

Keseluruhan organ tanaman padi terdiri dari dua kelompok yaitu : organ vegetatif dan generatif (reproduktif). Bagian-bagian vegetatif meliputi akar, batang dan daun, sedangkan bagian generatif terdiri dari malai, gabah dan bunga. Dari berkecambah hingga panen, tanaman padi memerlukan waktu

3-6 bulan, yang seluruhnya terdiri dari dua fase pertumbuhan, yakni vegetatif dan generatif. Fase reproduktif meliputi pra-berbunga dan pasca-berbunga, periode-pasca berbunga disebut juga sebagai periode pemasakan.

Fase reproduktif ditandai dengan memanjangnya ruas teratas pada batang, yang sebelumnya tertumpuk rapat dekat permukaan tanah. Stadia reproduktif juga ditandai dengan berkurangnya jumlah anakan (matinya anakan tidak produktif), munculnya daun bendera, bunting dan pembungaan (heading). Inisiasi primordia malai biasanya dimulai 30 hari sebelum pembungaan. Stadia inisiasi ini hampir bersamaan dengan memanjangnya ruas-ruas yang terus berlanjut sampai berbunga.

Fase reproduktif disebut juga stadia pemanjangan ruas-ruas. Pembungaan (heading) adalah stadia keluarnya malai, sedangkan anthesis segera mulai setelah heading. Dalam suatu komunitas tanaman, fase pembungaan memerlukan waktu selama 10-14 hari, karena terdapat perbedaan laju perkembangan antar tanaman 10 maupun antar anakan. Apabila 50% bunga telah mekar maka pertanaman tersebut dianggap dalam fase pembungaan.

Anthesis telah mulai bila benang sari bunga yang paling ujung pada tiap cabang malai telah tampak keluar dari bunga. Pada umumnya anthesis berlangsung antara jam 08.00 – 13.00 dan pembuahan akan selesai dalam 5-6 jam setelah anthesis. Dalam suatu malai, semua bunga memerlukan 7-

10 hari untuk anthesis, tetapi pada umumnya hanya 7 hari. Anthesis terjadi 25 hari setelah bunting (Arafah, 2009).

d. Syarat Tumbuh Tanaman Padi

Meskipun tanaman padi adalah tanaman yang mudah dijumpai dimana-mana, namun tanaman padi tidak dapat tumbuh di sembarang tempat. Tanaman padi dapat tumbuh dan berkembang dalam kondisi yang baik, dalam hal ini adalah dukungan alam (Ina, 2007). Adapun beberapa faktor yang mempengaruhi pertumbuhan tanaman padi adalah:

1) Tanah

Tanah yang sesuai untuk tanaman padi, secara fisik mempunyai tekstur lempung hingga lempung liat berpasir, strukturnya ringan, memiliki pori-pori mikro yang cukup dengan komposisi 20%. Secara kimia, mengandung bahan organik 1 – 1,5%, cukup mengandung KTK 10 – 20 me/100 g, hara tersedia POlsen 5 – 10 ppm, Kdd 0,15 – 0,30 me/100 g, serta pH tanah berkisar antara 5 – 7 (Departemen Pertanian, 2008). Berdasarkan kajian Pusat Penelitian Tanah dan Agroklimat, Badan Penelitian dan Pengembangan Pertanian, bahwa tanah yang cocok untuk tanaman padi lebih ditentukan oleh pengelolaannya dibandingkan 9 kondisi iklim dan tanahnya. Reaksi tanah (pH) yang masih dapat ditoleransi tanaman padi adalah berkisar antara 4,5 – 8.

2) Iklim

Keadaan iklim sangat mempengaruhi pertumbuhan tanaman, termasuk padi. Tanaman padi sangat cocok tumbuh di iklim yang berhawa panas dan banyak mengandung uap air. Komponen iklim ini, meliputi curah hujan, suhu, ketinggian tempat, sinar matahari, dan angin.

3) Curah Hujan

Tanaman padi membutuhkan curah hujan rata-rata 200 mm/bulan atau lebih dengan distribusi selama empat bulan. Curah hujan yang baik akan memberikan dampak yang baik dalam pengairan, sehingga genangan air yang diperlukan tanaman padi di sawah dapat terpenuhi.

4) Suhu

Tanaman padi dapat tumbuh dengan baik pada suhu 23°C ke atas, sedangkan di Indonesia pengaruh suhu tidak terasa karena suhunya hampir konstan sepanjang tahun. Adapun salah satu pengaruh suhu terhadap tanaman padi ialah kehampaan pada biji.

5) Ketinggian Tempat

Tanaman padi dapat tumbuh dengan baik pada dataran rendah maupun dataran tinggi. Ketinggian tempat untuk tanaman padi dataran rendah yaitu 0 – 650 meter diatas permukaan laut dengan suhu 22 – 27°C, sedangkan untuk dataran tinggi 650 – 1500 meter diatas permukaan laut dengan suhu 19 – 23°C.

6) Sinar Matahari

Sinar matahari diperlukan oleh tanaman padi untuk melangsungkan proses fotosintesis, terutama proses pengisian dan pemasakan biji padi akan tergantung terhadap intensitas sinar matahari.

7) Angin

Angin memiliki peranan yang cukup penting bagi pertumbuhan tanaman padi. Tanaman padi dapat melakukan proses penyerbukan dan pembuahan dengan bantuan angin. Jenis angin yang cocok untuk penyerbukan dan pembuahan tanaman padi adalah angin sepoi-sepoi.

2. Pengendalian Hama terpadu

Pengendalian Hama Terpadu (PHT) merupakan usaha untuk mengoptimalkan hasil pengendalian hama secara ekologis dan ekonomis. PHT tidak menekankan penggunaan pestisida, malahan sedapat mungkin pestisida digunakan secara minimal, sedangkan cara-cara pengendalian lainnya seperti pengendalian hayati, varietas tahan, dan teknik bercocok tanam lebih banyak dimanfaatkan. Berbeda dengan cara pemberantasan hama secara konvensional yang menekankan pada penggunaan pestisida, PHT lebih menekankan dan mendorong berfungsinya pengendalian yang sejalan secara alami (Untung, 1993: 132).

Pestisida digolongkan kedalam senyawa racun yang mempunyai nilai ekonomis dan didefinisikan sebagai segala jenis senyawa kimia yang dapat

digunakan untuk mengendalikan, mencegah, membasmi dan mengurangi jasad pengganggu (Sastroutomo, 1992 : 11). Penggunaan pestisida dapat menyebabkan ketidakseimbangan ekosistem karena menyebabkan kematian dari spesies yang sebenarnya bukan makhluk sasaran untuk dibunuh seperti ular sawah, katak, burung, dan berbagai jenis serangga lainnya (Emmy,1995: 22). Pestisida yang di semprotkan juga masuk ke makanan terakumulasi secara biologis dalam organisme tingkat tinggi. Sedangkan sisanya bertahan dalam tanah, udara, air, permukaan dan air tanah, yang akan meracuni untuk waktu yang lama (Emmy,1995: 22). Berikut ini diuraikan 3 dampak samping utama penggunaan pestisida :

a. Munculnya Ketahanan Hama terhadap Insektisida

Karena hama terus mendapat tekanan oleh pestisida maka proses seleksi alami spesies hama mampu membentuk strain yang lebih tahan terhadap pestisida tertentu yang sering digunakan oleh petani.

b. Timbulnya Resurjensi Hama

Dampak insektisida yang dirasakan oleh petani adalah timbulnya resurjensi hama atau peristiwa meningkatnya populasi hama setelah hama tersebut memperoleh perlakuan insektisida tertentu. Apabila pada peristiwa resurjensi hama menjadi lebih tahan terhadap pestisida sehingga sulit untuk dimusnahkan, tetapi pada peristiwa resurjensi justru populasi hama tersebut semakin meningkat setelah memperoleh penyemprotan pestisida. Dengan

adanya sifat resusjensi ini penggunaan pestisida bukan hanya sia-sia tetapi malahan sangat membahayakan.

c. Letusan Hama Kedua

Setelah perlakuan insektisida tertentu secara intensif ternyata hama sasaran utama memang dapat terkendali, tetapi kemudian yang muncul dan berperan menjadi hama utama adalah hama lain yang sebelumnya masih dianggap tidak membahayakan.

Sehubungan dengan dampak negatif tersebut semakin dirasakan bahwa penggunaan pestisida secara tidak bijaksana dan berkelebihan tidak efektif dan efisien dalam mengendalikan hama dan menyelamatkan produksi pertanian. Oleh karena itu apabila kita ingin memanfaatkan pestisida secara optimal tidak ada jalan lain kecuali kalau kita menggunakan secara bijaksana menurut prinsip PHT (Untung, 1999: 13).

Oleh karena itu alternatif yang dapat diberikan sebagai upaya strategi budidaya berdasarkan keragaman hayati maka perlu dilakukan pengendalian hama yang ramah pada lingkungan khususnya musuh alami. Pengendalian Organisme Pengganggu Tanaman (OPT) berdasar keragaman hayati akan mengefisienkan penggunaan lahan untuk peningkatan hasil produksi pertanian dan meningkatkan kehadiran musuh alami serta kompetitor bagi hama untuk mengurangi kerusakan tanaman. Upaya ini dapat diwujudkan dengan penanaman refugia yang berfungsi sebagai

sumber pakan, inang/mangsa alternatif untuk musuh alami. Refugia adalah pertanaman beberapa jenis tumbuhan yang dapat menyediakan tempat perlindungan, sumber pakan atau sumberdaya yang lain bagi musuh alami seperti predator dan parasitoid. Refugia adalah tumbuhan (baik tanaman maupun gulma) yang tumbuh di sekitar tanaman yang dibudidayakan, yang berpotensi sebagai mikrohabitat bagi musuh alami (baik predator maupun parasit) tentunya agar pelestarian musuh alami tercipta dengan baik.

Keberadaan musuh alami merupakan salah satu faktor penting dalam menjaga keseimbangan ekosistem. Tinggi rendahnya populasi serangga secara umum menunjukkan erat hubungannya dengan fase tumbuh tanaman yang menjadi ketersediaan sumber makanan bagi pertumbuhan dan perkembangan serangga (Latoantja et al. 2013). Keragaman serangga yang tinggi mengindikasikan tingkat elastisitas yang tinggi dalam menghadapi guncangan dalam ekosistem, dan sebaliknya ekosistem dengan keragaman rendah menunjukkan tekanan sehingga mempengaruhi kualitas ekosistem (Apriliyanto dan Sarno 2018).

Pengelolaan Hama Terpadu menggunakan metode pengendalian alami merupakan praktek pertanian yang mendukung perlindungan tanaman. Penggunaan tanaman perangkap/refugia merupakan salah satu metode yang dapat dilakukan. Tanaman berbunga yang ditanam secara berselang dapat meningkatkan populasi musuh alami dan dapat menekan populasi hama

kutu (Skirvin et al. 2011). Keberadaan tanaman refugia juga mendukung kehidupan serangga musuh alami. Setidaknya terdapat enam jenis tumbuhan yang mampu meningkatkan ketegaran serangga predator (Laubertie et al. 2012). Tumbuhan berbunga menarik kedatangan serangga menggunakan karakter morfologi dan fisiologi dari bunga, yaitu ukuran, bentuk, warna, keharuman, periode berbunga, serta kandungan nektar dan polen. Kebanyakan dari serangga lebih menyukai bunga yang berukuran lebih kecil, cenderung terbuka, dengan waktu berbunga yang cukup lama yang biasanya terdapat bunga dari family Compositae atau Asteraceae (Kurniawati dan Martono 2015). Selain karakter morfologi dan fisiologi dari bunga, faktor lain yang mempengaruhi kedatangan serangga pada suatu bunga adalah faktor lingkungan fisik yaitu cahaya, suku, kelembaban, serta kecepatan dan arah angin. Respons serangga terhadap lingkungan fisik ini berbeda sehingga waktu aktifnya pun berbeda, yaitu pagi, siang, sore, atau malam hari (Kurniawati dan Martono 2015).

3. Arthropoda Tanah

Salah satu komponen biotik yang berperan penting pada ekosistem tanah adalah Arthropoda. Menurut Meglithsch (1972), Arthropoda merupakan phylum terbesar dalam kingdom Animalia dan kelompok terbesar dalam phylum itu adalah Insekta. Diperkirakan terdapat 713.500 jenis Arthropoda dengan jumlah itu diperkirakan 80% dari jenis hewan yang sudah dikenal.

Menurut Suin (1997), Arthropoda tanah merupakan salah satu kelompok hewan tanah yang dikelompokkan atas Arthropoda dalam tanah dan Arthropoda permukaan tanah.

Arthropoda tanah berperan penting dalam peningkatan kesuburan tanah dan penghancuran serasah serta sisa-sisa bahan organik. Arthropoda permukaan tanah sebagai komponen biotik pada ekosistem tanah sangat tergantung pada faktor lingkungan. Perubahan lingkungan akan berpengaruh terhadap kehadiran dan kepadatan populasi Arthropoda. Menurut Takeda (1981), perubahan faktor fisika kimia tanah berpengaruh terhadap kepadatan hewan tanah. Menurut Najima dan Yamane (1991), keanekaragaman hewan tanah lebih rendah pada daerah yang terganggu daripada daerah yang tidak terganggu. Menurut Adisoemarto (1998), perubahan komunitas dan komposisi vegetasi tertentu pada suatu ekosistem secara tidak langsung menunjukkan pula adanya perubahan komunitas hewan tanah dan sebaliknya.

Di dalam ekosistem yang stabil umumnya terdapat organisme dengan diversitas yang tinggi. Berbagai jenis organisme dalam ekosistem berperan penting dalam menjaga stabilitas ekosistem melalui interaksinya yang kompleks dalam jaring-jaring makanan (Odum, 1971; Krebs, 1985). Organisme yang sering dijumpai banyak berasosiasi dengan tanah dan tanaman pada agroekosistem di antaranya adalah kelompok Collembola dan jenis-jenis arthropoda lainnya. Collembola selama ini telah banyak dikenal, tetapi penelitian tentang peran dan keberadaannya perlu terus dikembangkan.

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). Sebagai mangsa atau pakan alternatif bagi predator, Collembola memberi kontribusi dalam menjaga keberlangsungan hidup predator yang menjadi musuh alami berbagai jenis hama. Peran ini sangat penting terutama pada saat kepadatan populasi serangga hama rendah misalnya pada masa setelah panen atau masa bera (Ponge et al., 2003; Kanal, 2004).

Salah satu indikator yang dapat diukur untuk mengetahui kualitas tanah adalah diversitas artropoda tanah (Wibowo dan Wulandari, 2014). Arthropoda tanah merupakan bagian dari biodiversitas tanah yang berperan penting dalam perbaikan sifat fisik, kimia, dan biologi tanah. Peranan arthropoda tanah dalam ekosistem adalah sebagai polinator, dekomposer, predator (pengendali hidup), parasitoid (pengendali hidup), hingga sebagai bioindikator bagi suatu ekosistem (Ardillah dkk., 2014).

Dalam dekomposisi bahan organik, arthropoda tanah lebih banyak berperan dalam proses fragmentasi (communisasi) serta memberikan fasilitas lingkungan (mikrohabitat) yang lebih baik bagi proses dekomposisi lebih lanjut yang dilakukan oleh kelompok mesofauna dan mikrofauna tanah serta berbagai jenis bakteri dan fungi. Peran arthropoda tanah lainnya adalah

dalam perombakan materi tumbuhan dan hewan yang mati, pengangkutan materi organik dari permukaan ke dalam tanah, perbaikan struktur tanah, dan proses pembentukan tanah. Dengan demikian arthropoda tanah berperan aktif untuk menjaga kesuburan tanah atau kesehatan tanah (Sugiyarto, 2007).

Menurut Hidayat (2006) berdasarkan tingkat trofik, Arthropoda dalam pertanian dibagi menjadi 3 yaitu Arthropoda Herbivora, Arthropoda karnivora dan Arthropoda dekomposer. Arthropoda Herbivora merupakan kelompok yang memakan tanaman dan keberadaan populasinya menyebabkan kerusakan pada tanaman atau yang biasa disebut dengan hama. Arthropoda karnivora terdiri dari semua spesies yang memangsa arthropoda herbivora yang meliputi kelompok predator, parasitoid dan berperan sebagai musuh alami pada arthropoda herbivora. Arthropoda dekomposer adalah organisme yang berperan sebagai pengurai yang dapat membantu mengembalikan kesuburan tanah.

a. Arthropoda (Serangga) Herbivora / Hama

Serangga yang masuk dalam golongan ini merupakan serangga hama. Beberapa famili yang umum ditemukan di lahan persawahan yang berperan sebagai serangga hama di antaranya ialah Alydidae, Pentatomidae, Lygaeidae, Acrididae, Curculionidae, dan Pyralidae. Walang sangit (*Leptocoris oratoria*) famili Alydidae (Ordo Hemiptera) juga ditemukan di lahan persawahan. Serangga ini merupakan serangga hama terpenting kedua setelah wereng coklat pada tanaman padi (Rizali, 2002). Serangga

menghisap cairan pada bulir padi yang sedang masak susu, sehingga menyebabkan bulir padi menjadi ‘kopong’ dan ditumbuhi cendawan sekunder (Kalshoven 1981). Ordo Lepidoptera, Famili Pyralidae juga merupakan hama penting pada tanaman padi. Serangga ini banyak diperoleh dari perangkap lampu. Larvanya menggerek batang padi yang menyebabkan gejala ‘sundep’ dan ‘beluk’ (Kalshoven 1981).

b. Arthropoda (Serangga) Karnivora / Musuh Alami

Menurut Borror (1992:96) Arthropoda musuh alami merupakan serangga yang memakan hewan-hewan lain. Serangga-serangga musuh alami berperan terhadap populasi serangga hama. Umumnya arthropoda musuh alami ini terdiri dari dua macam, yakni parasit dan pemangsa. Jenis serangga pemangsa biasanya akan memakan serangga lain yang memiliki ukuran tubuh lebih kecil serta memilih yang lebih lemah. Antara serangga pemangsa dan serangga yang dimangsa biasanya tidak hidup dalam satu tempat yang sama. Keduanya memiliki tempat atau habitat masing-masing yang berjauhan.

Serangga-serangga parasit merupakan serangga yang hidup di dalam atau pada tubuh serangga induk semang. Serangga parasit memperoleh makanan berasal dari induk semang dan memiliki ukuran yang lebih kecil. Kebanyakan serangga parasit terletak di induk semang hanya ketika berada pada fase larva. Ketika sudah memasuki tahapan dewasa, biasanya serangga hidup bebas dan aktif (Borror, 1992:97-98)

Serangga karnivor / musuh alami yang terdiri atas predator dan parasitoid umumnya dari famili Ordo Hymenoptera, Coleoptera, dan Diptera. Famili Braconidae, merupakan parasitoid larva (Shepard et al. 1991). Famili Pipunculidae (Ordo Diptera) merupakan parasitoid potensial dari wereng coklat (Rizali,2002). Famili Coccinellidae (Coleoptera), Carabidae (Coleoptera), Gerridae (Hemiptera), Reduviidae (Hemiptera), Coenagrionidae (Odonata), Carcinophoridae (Dermaptera), dan Formicidae (Hymenoptera) merupakan predator yang umum dijumpai pada pertanaman padi (Shepard et al. 1991).

c. Arthropoda (Serangga) Dekomposer

Arthropoda dekomposer sangat berguna dalam proses jaring makanan yang ada, hasil uraiannya dimanfaatkan oleh tanaman (Odum, 1996). Golongan arthropoda dekomposer ditemukan seringkali ditemukan pada ordo Coleoptera, Blattaria, Diptera dan Isoptera. Arthropoda lain atau arthropoda pendatang merupakan arthropoda yang tidak diketahui peranannya dalam sebuah ekosistem. Jenis arthropoda ini didominasi oleh keseluruhan famili dari ordo Trichoptera dan Ephemeroptera serta beberapa famili dari ordo Dptera. Peranan arthropoda sebagai makanan tanaman dan perlindungan bagi tanaman adalah kecil, sedangkan sebagai pengangkutan perannya besar, yaitu sebagai vektor tanaman tingkat rendah, pengangkut polen dan pengangkut biji. Peranan tanaman sebagai pakan dan tempat

berlindung bagi arthropoda sangat besar, sedangkan sebagai pengangkutan sangat kecil (Mudjiono, 1998).

4. Pengaruh Tanaman Barier / Refugia terhadap Keanekaragaman Arthropoda Tanah

Pengendalian hama secara alami (*natural pest control*) adalah pengendalian hama yang dilakukan dengan pendekatan ekologis (*ecological approach*) yang mengoptimalkan kerja *ecosystem service* (jasa ekosistem) dalam mengendalikan populasi hama, salah satunya adalah dengan tanaman barier yang memungkinkan interaksi multitolik antara tanaman-tanaman utama, hama, musuh alami, dan berbagai jenis tanaman sekunder yang berfungsi sebagai tanaman barier tersebut. (Pia Parolin, et al, 2012)

Tanaman barier dapat berperan sebagai tanaman pendamping, tanaman pengusir maupun tanaman perangkap bagi hama yang datang. Penanaman tanaman penghalang atau pengusir dengan tujuan menghambat penerbangan/migrasi hama, misalnya penanaman jagung pada areal pertanaman kedelai untuk menghalangi atau mengganggu migrasi hama kutukebul (Marwoto et al, 1991)

Penanaman tanaman perangkap dilakukan dengan menanam jenis tanaman yang lebih disukai oleh hama di tengah-tengah atau disekitar tanaman utama. Agar diperoleh hasil baik, waktu penanaman tanaman perangkap harus disesuaikan dengan pengaruh lingkungan pada hama terutama waktu

pemunculan fase hidup hama yang merusak tanaman. Fungsi tanaman perangkap adalah menarik hama datang dan menyerang tanaman perangkap serta menjauhi tanaman utama (Kasumbogo, 2013).

Tanaman barier merupakan tanaman yang berbatasan dengan tanaman utama yang berfungsi untuk menekan virus, penyakit, dan penyebaran hama dengan prinsip menghamba pergerakan hama. Aplikasi dari tanaman barier ini merupakan salah satu cara pengendalian hama terpadu. Pengendalian dengan cara bercocok tanam seperti pemanfaatan tanaman pinggir dapat mendorong stabilitas ekosistem sehingga populasi hama dapat ditekan dan berada dalam kesetimbangannya (Settel et al.,1996). Jenis tanaman pinggir yang dipilih harus memiliki fungsi ganda yaitu, disamping sebagai penghalang masuknya hama, juga sebagai tanaman refugia yang berfungsi untuk berlindung sementara dan penyedia tepung sari untuk makanan alternatif parasitoid. (Untung 2006). Dasar pemilihan tanaman barier adalah tanaman yang memiliki warna mencolok, bau yang khas, dan memiliki hubungan kekerabatan yang dekat dengan tanaman utama.

Pengelolaan sistem bertanam perlu dilakukan sebagai upaya melakukan konservasi serangga musuh alami. Pengelolaan habitat musuh alami merupakan upaya memanipulasi habitat lokal agar sesuai bagi musuh alami sehingga daya tekan terhadap populasi hama meningkat. Sistem tanam ini relatif mudah dan murah untuk dilakukan, secara ekonomi lebih menguntungkan, dan tidak

mencemari lingkungan karena menggunakan masukan rendah, misalnya bahan organik sebagai pupuk, serta musuh alami, dan tanaman

a. Tanaman Kenikir (*Tagetes erecta*, L.)

Kenikir merupakan tumbuhan tahunan, dapat tumbuh pada tanah dengan pH netral di daerah yang panas, cukup sinar matahari, dan drainase yang baik. Tanaman tumbuh tegak setinggi 0,6 - 1,3 meter, daun menyirip berwarna hijau gelap dengan tekstur yang bagus, berakar tunjang, dan dapat berkembang biak dengan biji. *Tagetes* mempunyai bunga berukuran 7,5 - 10 cm dengan susunan mahkota bunga rangkap, warna cerah, yaitu putih, kuning, oranye hingga kuning keemasan atau berwarna ganda. Bunga berbentuk bonggol, tunggal atau terkumpul dalam malai rata yang jarang, dan dikelilingi oleh daun pelindung. (Deptan, 2011)



Gambar 2. Bunga dan Tanaman Kenikir *Tagetes erecta* L.

Bunga Kenikir diklasifikasikan sebagai berikut :

Kingdom : Plantae

Divisi : Spermatophyta

Kelas : Dicotyledoneae

Ordo : Asterales

Famili : Asteraceae

Genus : Tagetes

Spesies : *Tagetes erecta* L. (Van Steenis, 2005)

Tanaman Kenikir merupakan salah satu tanaman yang cocok ditanam di Indonesia karena syarat tumbuhnya sangat cocok dengan keadaan lingkungan di Indonesia. Syarat tumbuh tersebut diantaranya marigold dapat tumbuh pada kondisi yang cukup dengan paparan sinar matahari, ditanam pada tanah yang memiliki pH netral, serta lingkungan yang memiliki pengairan yang baik (Winarto, 2010).

Tagetes erecta L. dapat berfungsi sebagai refugia mikrohabitat bagi beberapa jenis serangga musuh alami karena mempunyai bunga yang dapat menarik serangga musuh alami. Bunga kenikir termasuk jenis bunga yang berwarna cerah yang bisa menarik serangga musuh alami. Tetapi karena kenikir juga berfungsi sebagai repellent atau penolak bagi serangga hama dan musuh alami, maka bunga kenikir jarang dikunjungi oleh serangga, hanya beberapa jenis serangga saja diantaranya lebah dan kupu-kupu.

Lebah berfungsi sebagai musuh alami bagi hama tertentu dan juga sebagai polinator yang paling penting karena kemampuan lebah dalam mengumpulkan polen dan nektar dalam jumlah yang banyak untuk dikonsumsi bersama dalam koloninya. Bunga *Tagetes erecta* L. merupakan tanaman dari keluarga Asteraceae yang tersebar luas di seluruh dunia dengan berbagai spesies dan biasa digunakan sebagai tanaman hias. Bunga *Tagetes erecta* diketahui mengandung senyawa karotenoid seperti lutein, beta-karoten, alfa-karoten, zeaxantin, antraxantin dan alfakriptoxantin. Bunganya berwarna kuning diduga mengandung lutein dalam jumlah besar karena lutein merupakan pigmen berwarna kuning, namun senyawa karotenoid yang terdapat dalam tumbuhan masih berupa karotenoid ester (Kusmiati et al., 2015).

b. Tanaman Bunga Matahari (*Helianthus annuus* L.)

Bunga matahari merupakan tanaman introduksi yang berasal dari daerah Amerika. Bunga matahari memiliki keindahan pada kelopaknya yang menghadap ke atas itulah mengapa orang-orang menyebutnya bunga matahari. Bunga ini mampu hidup di daerah subtropis maupun tropis bahkan pada ketinggian hingga 1.500 m dpl (di atas permukaan laut). Tanaman bunga matahari mampu tumbuh hingga 1-3 meter tergantung varietas, memiliki batang yang tebal dan kuat. (Khotimah, 2007)



Gambar 3. Bunga Matahari (*Helianthus annuus* L.)

Menurut Benson (1957) bunga matahari dapat diklasifikasi sebagai berikut:

Kingdom : Plantae

Divisi : Magnoliopryta

Kelas : Magnoliopsida

Ordo : Asterales

Famili :Asteraceae

Genus : Helianthus

Spesies : *Helianthus annuus* L.

Bunga matahari merupakan salah satu tanaman refugia yang efektif untuk mengendalikan hama wereng pada tanaman padi. Pemanfaatan bunga matahari sebagai tanaman pengendali hama karena tanaman ini mudah dibudidayakan, mudah diperoleh, mudah pemeliharaannya, bisa ditumpangsari dengan tanaman lain, dan bunganya berwarna cerah sehingga dapat menarik serangga.

Bunga matahari dapat menarik predator jenis *Pirate bugs* yang memangsa *thrips, aphids, mites, scales, white flies* dan beneficial nites yang memangsa *thrips*, spieder mite, *fungus gnats*. Laba-laba merupakan hewan pemangsa (karnivora) yang memiliki sifat kanibal (saling memangsa). Sebagai musuh alami hama wereng, laba-laba (araneidae) bisa membuat jaring-jaring sutera yang ditempelkan di daun-daun dan juga ranting-ranting bunga matahari. Jaring yang dibuat oleh laba-laba ini berguna untuk menjebak hama wereng dan serangga hama lainnya yang terbang yang kemudian laba-laba segera menghampiri dan menusukkan taringnya kepada serangga untuk melumpuhkan dan memangsanya.

c. Gulma

Letourneaua dan Miguel (2003) menyatakan keberadaan gulma dapat dijadikan sebagai alternatif habitat agroekosistem yang dapat meningkatkan peluang lingkungan musuh alami dalam pengendalian hama biologis (Letourneaua dan Miguel, 2003).

Norris dan Kogan (2000) menganalisis peran gulma atau tumbuhan liar lain sebagai penghubung antar trofi organisme baik langsung maupun tak langsung yang hidup dalam sebuah ekosistem pertanian. Gulma atau tumbuhan non tanaman (utama) dapat berperan sebagai sumber pakan alternatif organisme pengganggu selain tanaman utama, dan juga sebagai tempat musuh alami mendapatkan pakan atau inang. Dalam hal ini, gulma

atau tumbuhan liar berperan sebagai jangkar atau penghubung antara bermacam organisme yang terkait dalam ekosistem tersebut.

Selanjutnya, Banks (2004) membahas sebuah pendekatan budidaya yang digabungkan dengan upaya konservasi organisme yang bermanfaat pada ekosistem pertanian, disebut *conservation agriculture*. Ide ini sebenarnya cukup sederhana yaitu meningkatkan heterogenitas vegetasi pada sebuah habitat untuk memberikan ruang hidup bagi organisme bermanfaat (musuh alami, penyebuk, dan sejenisnya) dengan cara menanami lahan di sekitar pertanaman dengan gulma.

5. Dinamika Populasi

Populasi adalah sekelompok individu sejenis yang terdapat di suatu daerah tertentu. Populasi dapat didefinisikan pada berbagai skala ruang. Bahkan seluruh individu sejenis dapat dipandang sebagai sebuah populasi. Beberapa populasi lokal atau *deme* yang dihubungkan oleh individu-individu yang menyebar disebut *metapopulasi*. Populasi sementara yang terdiri atas tahap tertentu dari daur hidup suatu organisme membentuk *hemipopulasi*. Beberapa karakteristik populasi diantaranya adalah kehidupan, ukuran, dispersi, rasio kelamin, struktur atau komposisi umur, dan dinamika (Campbell, 2010).

Ukuran populasi berubah sepanjang waktu. Perubahan ukuran dalam populasi ini disebut dinamika populasi. Perubahan ini dihitung dengan menggunakan rumus perubahan jumlah dibagi waktu,. Hasilnya adalah

kecepatan perubahan dalam populasi. Penyebab kecepatan rata-rata dinamika populasi ada berbagai hal. Dari alam mungkin disebabkan oleh bencana alam, kebakaran, serangan penyakit, sedangkan dari manusia misalnya karena tebang pilih. Namun, pada dasarnya populasi mempunyai karakteristik yang khas untuk kelompoknya yang tidak dimiliki oleh masing-masing individu anggotanya. Karakteristik antara lain kepadatan (densitas), laju kelahiran (natalitas), laju kematian (mortalitas), potensi biotik, penyebaran umur, dan bentuk pertumbuhan. Natalitas dan mortalitas merupakan penentu utama pertumbuhan populasi (Waluya, 2011).

Dinamika populasi merupakan ilmu yang mempelajari pertumbuhan serta pengaturan populasi. Secara umum aspek yang dipelajari antara lain (Pudyo, 2000) :

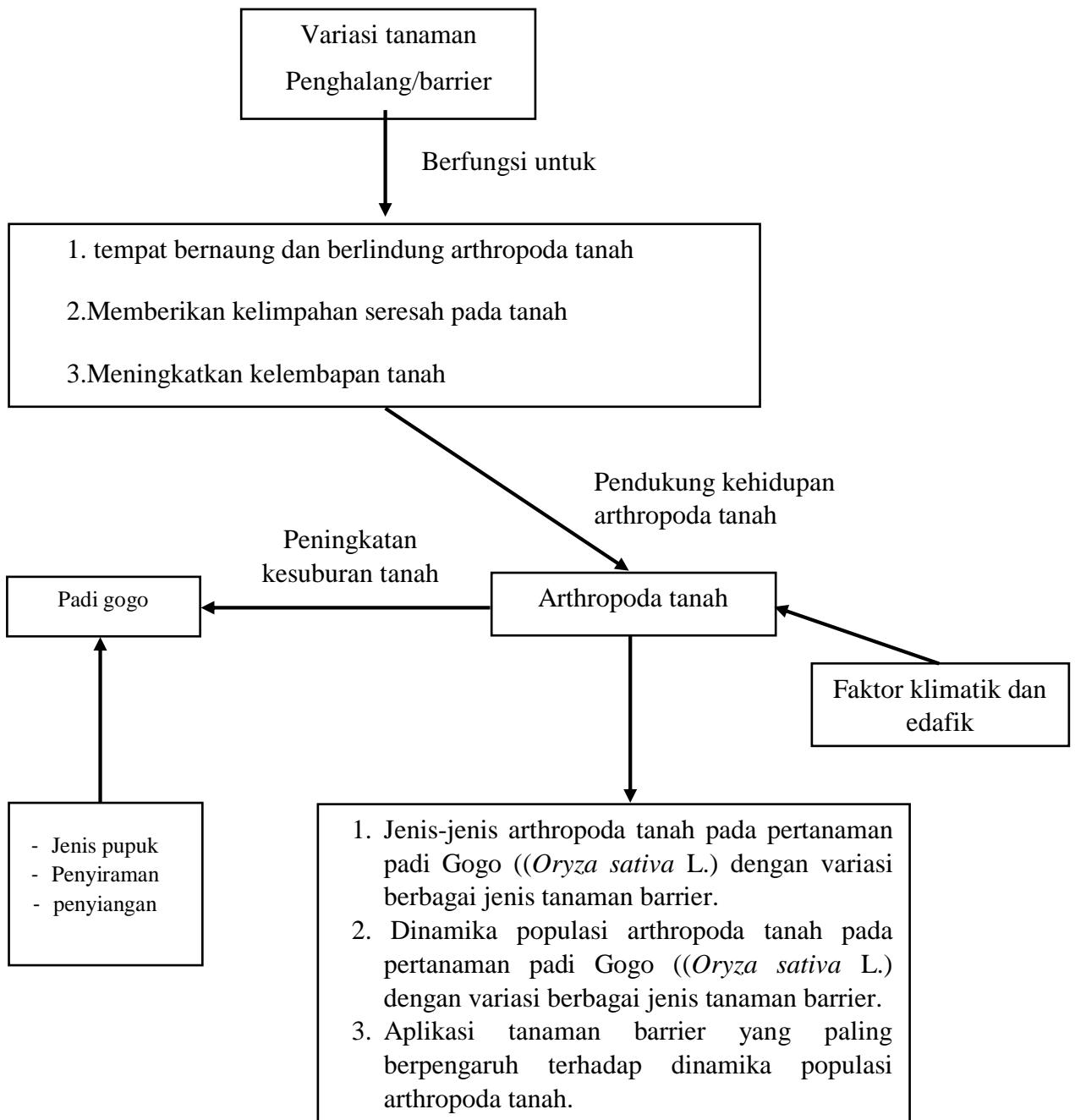
1. Populasi sebagai komponen dari sistem lingkungan
2. Perubahan jumlah individu dalam populasi
3. Tingkat penurunan, peningkatan, penggantian individu, dan proses yang menjaga kestabilan jumlah individu dalam populasi
4. Factor yang berpengaruh terhadap perubahan jumlah individu dalam suatu populasi.

B. KERANGKA BERFIKIR

Berdasarkan kajian pustaka di atas, berikut ini merupakan kerangka berfikir yang disusun untuk memberikan penjelasan teori terhadap perumusan masalah. Variasi tanaman penghalang/ barrier memiliki fungsi sebagai tempat bernaung dan berlindung arthropoda tanah, memberikan kelimpahan seresah pada tanah serta meningkatkan kelembapan tanah. Sehingga dengan adanya fungsi-fungsi tersebut penggunaan tanaman barrier dapat mendukung kehidupan arthropoda tanah. Kehidupan arthropoda tanah juga didukung oleh faktor klimatik dan edafik yang ada pada lingkungannya.

Pengaruh tanaman barrier terhadap dinamika populasi arthropoda tanah dapat diamati dengan mengetahui jenis-jenis arthropoda tanah apa yang ada. Kemudian arthropoda tanah yang ditemukan dianalisis apakah mengalami dinamika populasi atau tidak. Sehingga dapat diketahui pengaruh aplikasi tanaman barrier terhadap dinamika arthropoda tanah.

Melimpahnya arthropoda pada tanah akan memberikan dampak terhadap peningkatan kesuburan tanah. Meningkatnya kesuburan tanah tentunya akan menunjang kehidupan dari tanaman Padi Gogo (*Oryza sativa* L.). selain itu kehidupan tanaman padi gogo juga didukung oleh faktor jenis pupuk, penyiraman dan penyirangan.



Gambar 4. Skema Kerangka Berpikir

C. HIPOTESIS

Dari kerangka berpikir dapat diduga, bahwa :

1. Aplikasi tanaman barrier memberikan pengaruh positif terhadap kehadiran arthropoda tanah pada pertanaman padi Gogo (*Oryza sativa L.*).
2. Aplikasi tanaman barrier memberikan pengaruh positif terhadap dinamika populasi arthropoda tanah pada pertanaman padi Gogo (*Oryza sativa L.*).
3. Aplikasi barrier tanaman gulma yang paling berpengaruh terhadap dinamika populasi arthropoda tanah.

BAB III

METODE PENELITIAN

A. Desain Penelitian

Desain penelitian yang digunakan adalah Rancangan Acak Lengkap yang menggunakan 3 jenis tanaman barier yakni barier gulma alami alami, tanaman barier bunga matahari, tanaman barier bunga kenikir dan perlakuan kontrol. Pemberian perlakuan barier berbagai jenis tumbuhan dimaksudkan untuk mengetahui pengaruhnya terhadap dinamika populasi arthropoda tanah di lahan pertanaman padi Gogo (*Oryza sativa* L.). Masing-masing perlakuan terdiri atas 4 pengulangan, sehingga total ada 16 unit plot.

B. Waktu dan Tempat Penelitian

1. Waktu Penelitian

Penelitian ini dilaksanakan pada bulan Juli – November 2019

2. Tempat Penelitian

Penelitian ini dilaksanakan di Kebun Tridharma Banguntapan Fakultas Pertanian UGM

C. Populasi dan Sampel Penelitian

1. Populasi

Populasi pada penelitian ini adalah seluruh arthropoda tanah yang berada di kawasan lahan penanaman padi.

2. Sampel

Sampel pada penelitian ini adalah arthropoda tanah yang berada pada setiap plot yang masuk ke dalam *pit fall trap*.

D. Variabel Penelitian

Variabel pada penelitian ini adalah:

1. Variabel bebas : variasi jenis tanaman barrier pada lahan pertanaman padi.
2. Variable terikat : dinamika populasi arthropoda tanah pada lahan pertanaman padi.
3. Variabel kontrol : jenis padi, jenis pupuk, penyiraman, penyiangan, pemupukan.

E. Alat dan Bahan

1. Alat-alat yang digunakan dalam penelitian ini antara lain :
 - a. Kamera
 - b. Alat tulis
 - c. Hygrometer
 - d. Anemometer
 - e. Lux meter
 - f. Thermometer
 - g. Papan plot
 - h. Mikroskop
 - i. Gelas plastik

- j. Gelas benda
 - k. Cawan petri
 - l. Pipet
2. Bahan yang digunakan dalam penelitian ini antara lain :
- a. Bibit tanaman padi gogo Inpago Unsoed 1 (*Oryza sativa L.*)
 - b. Pupuk kandang merk “Bumiku Hijau Farm”
 - c. Pupuk Urea merk “Nitrea”
 - d. Bibit tanaman barrier kenikir (*Tagetes erecta L.*)
 - e. Bibit tanaman barrier bunga matahari (*Helianthus annuus L.*).
 - f. Bibit tanaman barrier gulma.
 - g. Alkohol 70%
 - h. Detergen

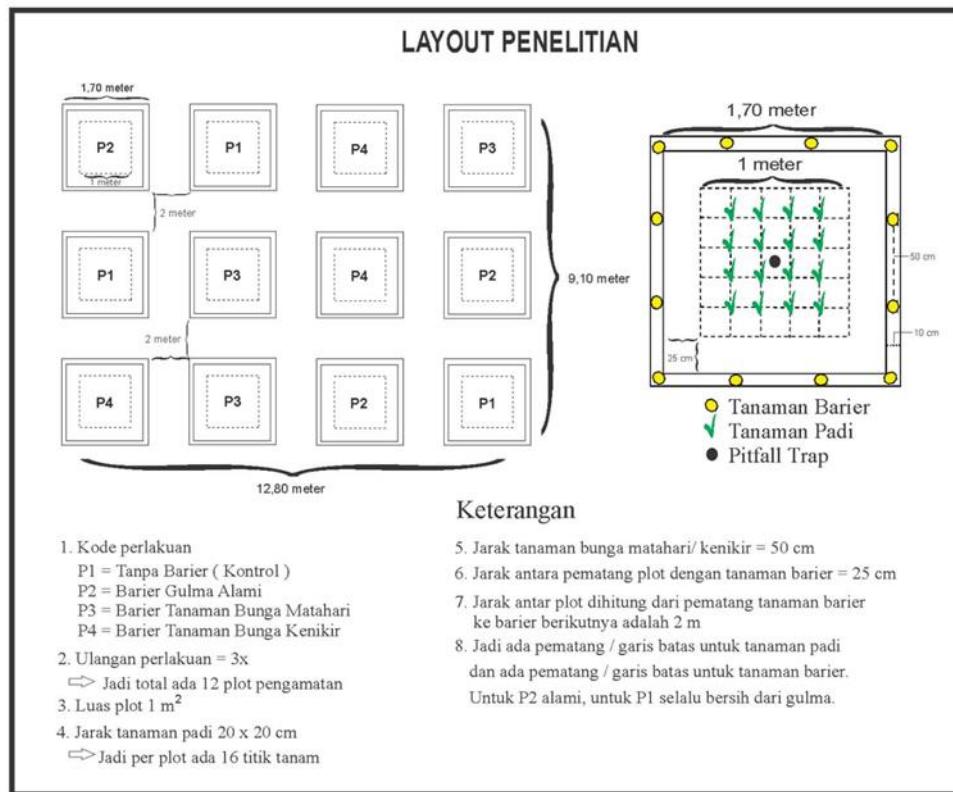
F. Rancangan Penelitian

- 1. Persiapan
 - a. Pembajakan dan pemupukan dengan pupuk kompos pada lahan yang telah ditentukan.
 - b. Pembuatan plot berukuran 1 x 1 meter sebanyak 4 plot dengan masing-masing plot mengalami 3 kali pengulangan. Kemudian di setiap plot diberi papan nama plot sesuai dengan kode perlakuan.
 - c. Penanaman padi di setiap plot diikuti proses penanaman tanaman barrier pada pinggiran lahan setiap plot. Tanaman barrier yang ditanam di

pinggiran lahan masing-masing plot berisi tanaman barrier bunga matahari, tanaman barrier kenikir, tanaman barrier gulma dan tanpa tanaman barrier (kontrol).

2. Penataan perlakuan dan *Lay Out* lapangan

- a. Rancangan desain lahan ini merupakan desain penelitian payung. Peneliti melakukan pengambilan data pada plot dengan perlakuan tanaman barrier tanaman bunga matahari, kenikir, gulma dan perlakuan kontrol.
- b. Setiap plot penelitian memiliki ukuran 1 x 1 meter, dengan jarak antar plot adalah 2 meter. Penelitian ini menggunakan 4 variasi plot yang masing-masing ditanami tanaman barrier yang berbeda sebagai perlakukannya. Setiap variasi plot perlakuan penelitian terdiri atas 3 plot ulangan. Penempatan plot dilakukan secara acak. Kode plot yang digunakan adalah P1, P2, P3, dan P4.
- c. Pemasangan jebakan sumuran atau *pit fall trap* untuk mengambil sampel arthropoda tanah ditempatkan di bagian tengah-tengah plot, di setiap plot diletakkan 1 buah *pit fall trap*.



Gambar 5. *Layout* lahan Penelitian

Keterangan:

P1 = Tanpa Barier (Kontrol)

P2 = Barier Gulma Alami

P3 = Barier Tanaman Bunga Matahari

P4 = Barier Tanaman Bunga Kenikir

3. Pemupukan dan penyiraman

- a. Pemupukan dasar dilakukan menggunakan pupuk dasar merk “Pupuk Kandang Cap Bumiku Hijau Farm” yang dilakukan 1 kali saat pembutan layout penelitian.

- b. Pemupukan rutin menggunakan pupuk urea merk “Nitrea” dilakukan satu bulan sekali di awal bulan, dengan jumlah total pemupukan pupuk urea sebanyak 3 kali.
- c. Penyiraman lahan dilakukan 2 kali dalam seminggu dengan sistem *leb*.

G. Teknik Pengambilan Data

- 1. Pengambilan data lapangan dilakukan setiap 3 minggu sekali dan dimulai pada 3 MST (Minggu Setelah Tanam). Pengambilan data dilakukan pada semua plot tanaman padi pada rentang waktu pukul 08.00 – 11.00 WIB.
- 2. Pengukuran faktor edafik dan klimatik dilakukan pada setiap plot ketika sebelum pemasangan *pit fall trap*. Faktor edafik tanah meliputi pengukuran suhu tanah, kelembapan tanah, dan pH tanah. Faktor klimatik meliputi pengukuran suhu udara, kelembaban udara, dan intensitas cahaya.
- 3. Pengambilan sampel tanah pada setiap plot perlakuan barrier untuk menguji kandungan KTK, C/N, N, C, pH dan BO. Pengujian kandungan tanah dilaksanakan di labolatorium BPTP Yogyakarta.
- 4. Pemasangan jebakan sumuran/ *pit fall trap* sebanyak 1 buah pada bagian tengah plot untuk mengambil sampel arthropoda tanah. Pemasangan jebakan ini dilakukan selama 1 hari 1 malam.
- 5. Arthropoda tanah yang diperoleh pada jebakan *pit fall trap* kemudian diambil dan diamati menggunakan mikroskop stereo. Setelah diamati, dilakukan proses pemotretan hasil pengamatan.

6. Arthropoda tanah yang telah didapatkan kemudian diidentifikasi hingga tingkatan famili berdasarkan hasil dokumentasi ataupun berdasarkan ciri – ciri yang dapat diamati. Identifikasi arthropoda tanah dilakukan dengan menggunakan buku kunci determinasi. Buku kunci identifikasi yang dipakai antara lain buku *Pengenalan Pelajaran Serangga Edisi Revisi* (Donald J. Borror & Dwightmore De Long, 1997), buku *Collembola* (Yayuk Suhardjono, 2013), serta jurnal dan buku lainnya mengenai identifikasi.
7. Data arthropoda hasil identifikasi kemudian dimasukkan ke dalam tabel dan diolah menggunakan perangkat lunak *Microsoft Excel*. Kemudian data hasil identifikasi dihitung keanekaragamannya menggunakan indeks keanekaragaman Shannon-Wiener dan indeks dinamika populasinya. Selain itu data hasil identifikasi juga dianalisis menggunakan program SPSS.
8. Pengambilan data diakhiri pada umur tanaman padi saat sudah umur 18 MST (Minggu Setelah Tanam).

H. Tehnik Analisis Data

Data dianalisis secara deskriptif untuk mengetahui dinamika populasi arthropoda tanah. Untuk mengetahui indeks ekologi, data yang didapat dihitung menggunakan rumus dan dianalisis secara deskriptif.

1. Indeks Keanekaragaman Shannon-Wiener (Odum, 1998: 179)

$$H' = - \sum pi \ln pi ; Pi = \frac{ni}{N}$$

Keterangan :

H' : Indeks Keanekaragaman Shannon-Wiener

n_i : jumlah individu jenis ke- i

N : jumlah total individu

Kisaran nilai hasil perhitungan indeks keragaman (H') menunjukkan bahwa

jika:

$H' < 1$ = Keanekargaman rendah

$1 \leq H' \leq 3$ = Keanekaragaman sedang

$H' > 3$ = Keanekaragaman tinggi

2. Indeks Kekayaan Jenis

Indeks kekayaan jenis dihitung menggunakan indeks Margalef (Magurran 1988).

$$DMg = \frac{(S-1)}{\ln N}$$

Keterangan :

DMg = indeks kekayaan jenis Margalef

S = Jumlah jenis

N = Jumlah total individu dalam sampel

3. Indeks Kemerataan

Indeks kemerataan dihitung dengan menggunakan rumus indeks *Evenness* (Magurran, 1988).

$$E = \frac{H}{H_{\max}} ; (H_{\max} = \ln S)$$

Keterangan:

E = indeks kemerataan (nilai antara 0-1)

H' = indeks keanekaragaman Shannon - Wiener

S = jumlah jenis

4. Indeks Dominasi

Indeks dominasi dihitung menggunakan rumus Indeks Dominansi Simpson (Magurran, 1988).

$$D = \Sigma P_i^2 ; P_i = \frac{n_i}{N}$$

Keterangan:

D = indeks dominansi Simpson

n_i = jumlah individu suatu jenis

N = jumlah individu dari seluruh jenis

5. Dinamika Populasi

Dinamika populasi dilihat dari data jumlah total arthropoda tanah setiap 3 minggu sekali pada masing-masing perlakuan selama masa awal tanam hingga panen. Pengaruh perbedaan perlakuan kontrol dan perlakuan dengan menggunakan tanaman barier bunga matahari, kenikir, gulma terhadap dinamika populasi arthropoda hama dianalisis menggunakan SPSS dengan uji One Way Anova pada taraf $\alpha = 5\%$.

BAB IV

HASIL DAN PEMBAHASAN

A. Keragaman Jenis Arthropoda Tanah pada Pertanaman Padi dengan Variasi Tanaman Barrier.

Salah satu komponen biotik yang berperan penting pada ekosistem tanah adalah arthropoda tanah. Arthropoda tanah merupakan salah satu kelompok hewan tanah yang dikelompokkan atas Arthropoda dalam tanah dan Arthropoda permukaan tanah. Arthropoda tanah berperan penting dalam peningkatan kesuburan tanah dan penghancuran serasah serta sisa-sisa bahan organik. Arthropoda permukaan tanah sebagai komponen biotik pada ekosistem tanah sangat tergantung pada faktor lingkungan. Perubahan lingkungan akan berpengaruh terhadap kehadiran dan kepadatan populasi Arthropoda. Salah satu modifikasi habitat yaitu dengan menggunakan tanaman barrier. Selama ini penggunaan tanaman barrier hanya dikaji berdasarkan fungsinya sebagai penghalang hama, padahal tanaman barrier dimungkinkan bisa menjadi modifikasi habitat dalam rangka peningkatan arthropoda tanah. Hal ini dikarenakan modifikasi habitat tanaman barrier bisa memberikan suasana lebih teduh pada tanah, sehingga bisa meningkatkan kelembapan tanah. Selain itu penggunaan tanaman barrier juga akan meningkatkan ketersediaan serasah di tanah. Dari penelitian yang telah dilakukan diperoleh hasil pengamatan jenis arthropoda tanah dari masing-masing perlakuan pada tabel berikut:

Tabel 1. Keragaman Arthropoda Tanah pada Tajuk Tanaman Pagi Gogo (*Oryza sativa L.*), Tanaman Gulma alami, Tanaman Bunga Kenikir (*Tagetes erecta L.*) dan Tanaman Bunga Matahari (*Helianthus annuus L.*)

Ordo	Famili	P1 (Kontrol)						Σ	P2 (Gulma)						Σ	P3 (Bunga Matahari)						Σ	P4 (Bunga Kenikir)						Σ						
		Pengamatan ke-							Pengamatan ke-								Pengamatan ke-							Pengamatan ke-											
		I	II	III	IV	V	VI		I	II	III	IV	V	VI		I	II	III	IV	V	VI		I	II	III	IV	V	VI							
Diptera	Cecidomyiidae	0	4	0	0	0	0	4	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	3	0	0	0	0	0	0	0	0	0							
Lepidoptera	Crambidae	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2	0	1	0	0	0	0	0	1								
Orthoptera	Gryllidae	0	0	0	4	1	0	5	0	0	0	3	1	0	4	0	0	0	5	1	0	6	0	0	0	3	0	0							
Hemiptera	Pyrrhocoridae	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1	0	2	0	1	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0							
Coleoptera	Carabidae	53	42	49	40	14	12	210	13	26	14	18	48	28	147	48	57	25	35	22	13	200	59	64	6	64	23	18	234						
Hymenoptera	Formicidae 1 (<i>Odontoponera sp.</i>)	20	24	7	23	9	9	92	11	13	14	13	9	11	71	13	12	12	19	8	5	69	7	9	9	20	3	5	53						
	Formicidae 2 (<i>Componotus sp.</i>)	303	786	284	209	71	37	1690	25	24	31	373	154	116	723	19	16	34	277	57	35	438	71	100	130	234	33	20	588						
	Pompilidae	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	1	0	0	0	1	0	0							
Araenida	Arachnidae	0	0	0	7	0	0	7	0	1	0	4	0	0	5	0	3	2	2	2	0	9	0	2	1	3	1	0	7						
Polydesmida	Paredoxsometidae	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2	0	0	0	0	0	0	1	0	1							
Coleoptera	Scarabidae	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	1						
Entomobrymorpha	Entomobryidae	43	79	76	92	93	62	445	47	66	72	106	100	60	451	38	73	72	102	102	60	447	38	66	80	104	98	56	442						
	Isotomidae	27	33	50	48	64	39	261	27	35	50	53	65	45	275	18	49	55	52	67	48	289	23	35	48	51	64	43	264						
Sympyleona	Bourletiellidae	6	5	6	6	10	5	38	4	5	4	6	9	6	34	2	3	3	4	5	1	18	1	3	4	4	6	2	20						
Poduromorpha	Hypogastruridae	94	86	103	114	113	90	600	92	87	104	114	124	89	610	70	78	97	107	112	79	543	87	83	99	113	117	84	583						
Jumlah Frekuensi Kehadiran Arthropoda		546	1059	575	543	375	254	3352	219	257	289	691	511	355	2322	208	292	300	611	376	241	2028	286	363	377	597	347	228	2198						
Jumlah Familia		7	8	7	9	8	7		7	8	7	10	9	7		7	9	8	13	9	7		7	9	8	10	10	7							

Berdasarkan hasil pada Tabel 1, arthropoda tanah yang diperoleh pada perlakuan kontrol diperoleh sebanyak 3352 individu, dengan total 10 famili yaitu dari Cecidomyiidae, Gryllidae, Carabidae, Formicidae 1, Formicidae 2, Arachnidae, Entomobryidae, Isotomidae, Bourletiellidae dan Hypogasturidae. Pada perlakuan tanaman gulma diperoleh sebanyak 2322 individu dengan total 10 famili yaitu dari Gryllidae, Pyrrhocoridae, Carabidae, Formicidae 1, Formicidae 2, Arachnidae, Entomobryidae, Isotomidae, Bourletiellidae dan Hypogasturidae. Pada perlakuan tanaman bunga matahari diperoleh sebanyak 2028 individu dengan total 14 famili yaitu Cecidomyiidae, Crambidae, Gryllidae, Pyrrhocoridae, Carabidae, Formicidae 1, Formicidae 2, Pompilidae, Arachnidae, Paredoxsometidae, Entomobryidae, Isotomidae, Bourletiellidae dan Hypogasturidae. Pada perlakuan tanaman bunga kenikir diperoleh sebanyak 2198 individu dengan total 13 famili yaitu Crambidae, Gryllidae, Carabidae, Formicidae 1, Formicidae 2, Pompilidae, Arachnidae, Paredoxsometidae, Scarabidae, Entomobryidae, Isotomidae, Bourletiellidae dan Hypogasturidae.

Salah satu komponen biotik yang berperan penting pada ekosistem tanah adalah Arthropoda. Menurut Meglithsch (1972), Arthropoda merupakan phylum terbesar dalam kingdom Animalia dan kelompok terbesar dalam phylum itu adalah Insekt. Diperkirakan terdapat 713.500 jenis Arthropoda dengan jumlah itu diperkirakan 80% dari jenis hewan yang sudah dikenal. Menurut Suin (1997), Arthropoda tanah

merupakan salah satu kelompok hewan tanah yang dikelompokkan atas Arthropoda dalam tanah dan Arthropoda permukaan tanah.

Tabel 2. Peran arthropoda tanah dalam ekosistem.

No.	Family	Peran dalam Ekosistem	Jumlah	Σ (Jumlah Total)
1	Odontoponera	Predator	285	3754
2	Componotus		3439	
3	Arachnidae		28	
4	Pompilidae		2	
5	Cecidomyiidae	Herbivor	7	31
6	Crambidae		3	
7	Gryllidae		18	
8	Pyrrhocoridae		3	
9	Paredoxsometidae	Detritivor	3	6115
10	Carabidae		791	
11	Scarabaeidae		1	
12	Entomobryidae		1785	
13	Isotomidae		1089	
14	Bourletiellidae		110	
15	Hypogastruridae		2336	

Berdasarkan pada tabel 2 arthropoda tanah yang paling banyak ditemukan adalah kelompok yang berperan sebagai detritivor. Detritivor merupakan organisme yang memperoleh energi dengan cara memakan sisa-sisa makhluk hidup. Dengan begitu, mereka merupakan pengurai dan berkontribusi dalam siklus hara. Arthropoda tanah mempunyai peran penting dalam ekosistem karena mereka membantu menguraikan zat organik menjadi zat anorganik untuk kemudian lagi diolah lagi oleh produsen. Arthropoda permukaan tanah sebagai komponen biotik pada ekosistem tanah sangat tergantung pada faktor lingkungan. Perubahan

lingkungan akan berpengaruh terhadap kehadiran dan kepadatan populasi Arthropoda. Menurut Takeda (1981), perubahan faktor fisika kimia tanah berpengaruh terhadap kepadatan hewan tanah. Menurut Najima dan Yamane (1991), keanekaragaman hewan tanah lebih rendah pada daerah yang terganggu daripada daerah yang tidak terganggu. Menurut Adisoemarto (1998), perubahan komunitas dan komposisi vegetasi tertentu pada suatu ekosistem secara tidak langsung menunjukkan pula adanya perubahan komunitas hewan tanah dan sebaliknya.



Gambar 6. Famili Formicidae 2 (*Camponotus* sp.)

Berdasarkan pengamatan, arthropoda tanah yang paling banyak dijumpai yaitu dari famili Formicidae 2 (*Camponotus* sp.) yang selalu dijumpai pada pengamatan pertama hingga pengamatan ke enam. Famili formicidae 2 paling banyak ditemukan pada perlakuan kontrol dengan jumlah total 1690 individu, kemudian pada perlakuan tanaman barier gulma alami dengan total 723 individu, pada perlakuan tanaman barier bunga matahari sebanyak 438 individu dan pada

perlakuan tanaman barier bunga kenikir sebanyak 588 individu. Formicidae merupakan salah satu famili dari ordo Hymenoptera yang keberadaannya terdapat di mana-mana dan jumlahnya melebihi kebanyakan binatang darat lainnya (Wahid, 2007). Semut merupakan kelompok serangga yang paling dominan di daerah terestrial terkait dengan kebiasaan makan yang beragam (Setiani dkk., 2010). Semut-semut ini secara tidak langsung berperan dalam menjaga kesuburan tanah dengan cara mengurai bahan organik menjadi butiran yang lebih kecil, dan memelihara ruang pori tanah melalui lubang-lubang yang dibuat oleh koloni mereka di dalam tanah. Semut membangun sarang di lubang-lubang tanah untuk pemeliharaan keturunan dan menyimpan bahan makanan (Borror dkk., 1992). Hewan ini juga berperan dalam translokasi bahan organik dari permukaan ke dalam tanah, serta mampu beradaptasi pada habitat persawahan mengikuti perubahan kondisi lahan dan umur tanaman. Pada habitat pertanian, semut merupakan salah satu serangga yang memiliki kelimpahan dan komunitas yang tinggi serta memiliki fungsi yang berbeda diantaranya sebagai predator, pengurai dan sebagai herbivor (Hollidobler dan Willson, 1990).

Pada pengamatan pertama dan ke dua terdapat jumlah arthropoda tanah yang tinggi karena pada saat itu kondisi lingkungan yang mendukung untuk kehidupan arthropoda karena medapat perlakuan penyiraman dan pemupukan yang dilakukan saat penyiapan lahan dengan menggunakan pupuk kandang dan menggunakan pupuk urea dengan frekuensi setiap satu bulan pada awal bulan sehingga terdapat

banyak nutrisi yang dibutuhkan arthropoda tanah untuk hidup. Penambahan biomassa ke lahan pertanian merupakan salah satu cara upaya memodifikasi habitat, untuk meningkatkan kinerja arthropoda tanah sebagai bagian dari sistem pengelolaan hama, antara lain dengan menyediakan habitat yang sesuai untuk perkembangannya (Mudjiono, 1993; Nurindah, 2013). Menurut Soebandrijo et al. (2001) pemanfaatan serasah tanaman yang diletakkan di antara baris tanaman selain dapat meningkatkan kandungan bahan organik tanah, juga dapat berfungsi sebagai penarik arthropoda tanah antara lain ekor pegas sebangsa Collembola. Penambahan biomassa pada lahan memperbesar komposisi detritivora, jenis detritivora yang dominan adalah Colembolla (Purwanti, 2017). Keberadaan arthropoda tanah sangat diperlukan terutama dalam proses dekomposisi serasah. Arthropoda tanah berperan penting dalam peningkatan kesuburan tanah dan penghancuran serasah serta sisa-sisa bahan organik. Arthropoda permukaan tanah sebagai komponen biotik pada ekosistem tanah sangat tergantung pada faktor lingkungan. Perubahan lingkungan akan berpengaruh terhadap kehadiran dan kepadatan populasi Arthropoda. Menurut Takeda (1981), perubahan faktor fisika kimia tanah berpengaruh terhadap kepadatan hewan tanah. Menurut Najima dan Yamane (1991), keanekaragaman hewan tanah lebih rendah pada daerah yang terganggu daripada daerah yang tidak terganggu. Menurut Adisoemarto (1998), perubahan komunitas dan komposisi vegetasi tertentu pada suatu ekosistem secara tidak langsung menunjukkan pula adanya perubahan komunitas hewan tanah dan sebaliknya.

Arthropoda tanah Famili Hypogastruridae juga banyak ditemukan pada pengamatan pertama sampai pengamatan ke enam pada tiap-tiap perlakuan. Kelompok Hypogastruridae ditemukan sebanyak 600 individu pada perlakuan kontrol, lalu sejumlah 610 individu pada perlakuan tanaman barier gulma alami, kemudian pada perlakuan tanaman barier bunga matahari ditemukan sebanyak 543 individu dan pada perlakuan tanaman barier bunga kenikir dengan total 583 individu. Entomobryidae, Hypogastruridae, Isotomidae, Sminthuridae merupakan famili yang mampu beradaptasi pada berbagai habitat (Greenslade et al., 1996). Famili Hypogastruridae merupakan famili yang mempunyai kelimpahan populasi yang besar dan habitat di lapisan serasah maupun di kayu. Famili Hypogastruridae berperan sebagai dekomposer, yaitu mengurai bahan-bahan organik yang ada pada lingkungan tersebut yang dapat membantu meningkatkan kesuburan tanah dalam penelitian kali ini adalah lahan tanaman padi gogo.

Arthropoda tanah dari ordo Entomobryomorpha juga terlihat melimpah pada masing-masing perlakuan yaitu dari famili Entomobryidae dan Isotomidae. Famili Entomobryidae perlakuan kontrol ditemukan sebanyak 445 individu, lalu pada perlakuan tanaman barier gulma alami ditemukan sebanyak 451 individu, perlakuan tanaman barier bunga matahari ditemukan sejumlah 447 individu dan tanaman barier bunga kenikir ditemukan sebanyak 443 individu. Famili Entomobryidae dikenal sebagai jenis Collembola yang banyak terdapat pada permukaan tanah, pada lapisan olah, maupun pada lapisan serasah. Collembola dengan bentuk yang ramping ini (slender springtail) diketahui memiliki perilaku

sebagai pemakan jamur, liken, bakteri, dan juga pollen tumbuhan tertentu serta pengurai serasah organik (Anonim, 2007; Hadley, 2007). Bahkan karena seringnya ditemukan dalam populasi yang tinggi serta peranannya sebagai dekomposer yang efektif Entomobryidae banyak membantu siklus nutrien dalam tanah dan dinyatakan dapat menggambarkan status produktivitas lahan pada suatu habitat (Kanal, 2004; Hadley 2007).

Arthropoda tanah Famili isotomidae pada perlakuan kontrol ditemukan sebanyak 261 individu, lalu pada perlakuan tanaman barier gulma alami ditemukan sebanyak 275 individu, perlakuan tanaman barier bunga matahari ditemukan sejumlah 289 individu dan tanaman barier bunga kenikir ditemukan sebanyak 264 individu. Suku Entomobryidae merupakan kelompok yang besar dan hidup aktif di permukaan tanah maupun serasah (Suhardjono et al. 2012). Sedangkan Isotomidae memiliki sebaran yang kosmopolit baik pada serasah maupun tanah, serta merupakan suku yang paling banyak ditemukan pada lima tipe habitat yang berbeda (Rahmadi et al. 2004; Widyawati 2008).

Arthropoda tanah dari kelompok Carabidae juga terlihat melimpah dan selalu ditemukan pada masing-masing perlakuan saat pengamatan pertama hingga pengamatan ke enam. Jumlah arthropoda tanah kelompok Carabidae pada perlakuan kontrol ditemukan sebanyak 210 individu, lalu pada perlakuan tanaman barier gulma alami ditemukan sebanyak 147 individu, perlakuan tanaman barier bunga matahari ditemukan sejumlah 200 individu dan tanaman barier bunga kenikir ditemukan sebanyak 234 individu. Carabidae biasanya hidup dalam tanah

atau dekat tanah. Carabidae biasanya aktif pada malam hari (nokturnal), pada siang hari serangga ini bersembunyi di bawah daun atau di bawah batu ataupun di bawah batang tanaman. Beberapa spesies yang berwarna terang aktif di siang hari (diurnal). Larva biasanya hidup sebagai predator, beberapa bersifat fitofag (pemakan tumbuhan) atau bersifat omnivora. Beberapa serangga dewasa dan larva dari Familia Carabidae merupakan predator hama yang penting. Khadijah et al. (2012) menjelaskan bahwa kumbang Carabidae merupakan Arthropoda predator yang aktif dan dominan pada permukaan tanah di persawahan lebak dan pasang surut.

Tanah merupakan habitat dari berbagai organisme misalnya arthropoda, bakteri, jamur, nematoda, dan cacing tanah (Sofia, 2001; Jeffrey et al., 2011) yang memiliki peran penting dalam dekomposisi bahan organik tanah untuk penyediaan unsur hara bagi tanaman serta mendukung berlangsungnya rantai makanan dalam tanah (Bonkowski et al., 2000; Gardi & Jeffrey, 2009; Kilowasid et al., 2013). Arthropoda tanah di ekosistem sawah merupakan arthropoda yang hidup dan aktif di dalam atau permukaan tanah dan mempunyai peranan penting dalam proses dekomposisi bahan organik tanah dan aktivitas lainnya. Arthropoda memakan material hidup baik sebagai herbivor maupun sebagai predator yang kemudian akan dikeluarkan dalam bentuk feses yang bermanfaat setelah terdekomposisi (Arief, 2001).

Keberadaan populasi arthropoda tanah dipengaruhi oleh faktor abiotik lingkungan seperti suhu udara, kelembaban udara, intensitas cahaya serta dari faktor edafik seperti suhu tanah, kelembaban tanah dan pH tanah. Selain itu faktor abiotik, juga terdiri dari faktor kimia tanah meliputi bahan organik (BO) dan unsur-unsur lain seperti N, P₂O₅, K₂O, C organik dan KTK. Akan tetapi kandungan kimia yang berkaitan erat dengan arthropoda tanah adalah bahan organic tanah (Ferdianto dkk, 2012:190).

Dari hasil pengukuran faktor-faktor lingkungan tersebut diperoleh rata-rata hasil pengukuran sebagai berikut:

Tabel 3. Rata-rata Hasil Pengukuran Faktor Lingkungan

Faktor Lingkungan	Plot Perlakuan			
	P1 (Kontrol)	P2 (Gulma)	P3 (Matahari)	P4 (Kenikir)
Faktor Klimatik				
Intensitas Cahaya (Lux)	0,4	0,3	0,2	0,3
Kelembaban Udara (%)	80	80	80	80
Suhu Udara (°C)	31	28	25	28
Faktor Edafik				
Suhu Tanah (°C)	24	25	24	26
Kelembaban Tanah (%)	60	70	70	60
Ph Tanah	7	7	7	7

Hasil pengukuran faktor klimatik intensitas cahaya pada masing-masing perlakuan diperoleh data yaitu pada perlakuan kontrol sebesar 0,4 Lux, perlakuan tanaman barier gulma alami sebesar 0,3 lux, perlakuan barier tanaman bunga matahari sebesar 0,2 lux dan pada perlakuan barier tanaman bunga kenikir sebesar 0,3 lux. Cahaya matahari dapat dijadikan penanda untuk aktivitas tertentu seperti dalam pencarian makan, molting, ataupun reproduksi, selain itu dapat mempengaruhi distribusi lokal arthropoda sehingga hewan tersebut dapat beraktivitas sesuai dengan respon sinyal yang berasal dari cahaya matahari. Suhu udara dan intensitas cahaya merupakan salah satu faktor penting untuk aktivitas dan perkembangan arthropoda.

Selanjutnya pada pengukuran kelembaban udara yang telah dilakukan diperoleh hasil yang sama pada tiap-tiap perlakuan yaitu kelembaban udara sebesar 80%. Pada dasarnya, serangga akan selalu mengonsumsi air dari lingkungannya dan sebaliknya secara terus menerus akan melepaskan air dari tubuhnya melalui proses penguapan dan sekresi. Dalam hal ini, kebutuhan serangga sangat dipengaruhi oleh lingkungan hidupnya terutama kelembaban udara. Secara umum, kelembaban udara dapat mempengaruhi pembiakan, pertumbuhan, perkembangan dan keaktifan serangga baik langsung maupun tidak langsung. Kemampuan serangga dalam bertahan pada keadaan kelembaban udara di sekitarnya akan berbeda-beda tergantung jenisnya. Kisaran toleransi kelembaban udara bagi serangga akan optimum pada titik 73- 100% (Wardani, 2015). Kelembapan tanah dan kelembapan udara tempat hidup juga berpengaruh terhadap suatu spesies. Hal ini merupakan faktor penting yang mempengaruhi distribusi, kegiatan dan perkembang biakan individu (Jumar, 2000:93). Dijelaskan Leo (2012) dalam Fatmala (2017:168-169) kelembaban tersebut berpengaruh terhadap kelangsungan hidup arthropoda permukaan tanah. Jika kondisi kelembaban terlalu tinggi maka arthropoda permukaan tanah dapat mati atau bermigrasi ke tempat lain.

Keberadaan suatu spesies juga dipengaruhi oleh suhu. Berdasarkan hasil pengukuran, suhu udara berkisar antara 25–31 °C. Menurut Jumar (2000:92) bahwa kisaran suhu yang efektif untuk serangga tanah adalah suhu minimum 15°C, suhu optimum 25°C dan suhu maksimum 45°C. Menurut Rizali (2002:41) Suhu

merupakan salah satu faktor yang berpengaruh secara langsung terhadap aktivitas pencarian makan arthropoda permukaan tanah. Aktivitas pencarian makan arthropoda permukaan tanah saat suhu udara 23-30°C, pada saat suhu udara diatas 30°C aktivitas pencarian makan berkurang.

Pada pengukuran faktor edafik yaitu kelembaban tanah diperoleh hasil kelembaban tanah berkisar antara 60-70%. Kelembaban juga memberi pengaruh yang dapat mengurangi spesies arthropoda permukaan tanah. Jika kondisi kelembaban tanah sangat tinggi, maka arthropoda permukaan tanah akan mati atau bermigrasi ke tempat lain, dengan berkurangnya suatu spesies arthropoda permukaan tanah mengakibatkan adanya suatu spesies yang mendominasi.

Selanjutnya pada pengukuran pH tanah berdasarkan hasil pengukuran di tempat penelitian diperoleh hasil 7,0. Menurut Fitrianti (2015:5) pH tanah sangat penting dalam ekologi daratan karena kehidupan organisme tanah sangat ditentukan oleh pH tanah. Tinggi dan rendahnya suatu spesies bukan hanya dipengaruhi oleh faktor makanan, habitatnya melainkan faktor lingkungan yang mendukung untuk kelangsungan hidup.

Berkenaan dengan hal tersebut, dapat dilihat bahwa dinamika populasi yang didapatkan pada setiap pengamatan selalu mengalami perubahan. Perubahan pada dinamika populasi terjadi dari kurun waktu ke waktu, hal tersebut terjadi akibat adanya perubahan pada lingkungan (Schowalter, 2006:154). Perubahan-perubahan

yang terjadi pada lingkungan meliputi perubahan klimatik, perbedaan tanaman penyusun, dan keberadaan tanaman lain di sekitar.

Arthropoda tanah sebagai komponen biotik di suatu tempat sangat dipengaruhi oleh kondisi habitat tersebut. Arthropoda tanah akan melimpah pada habitat yang mampu menyediakan faktor-faktor yang dapat mendukung kehidupan arthropoda tanah seperti ketersediaan makanan, suhu yang optimal, dan ada tidaknya musuh alami (Syaufina et al., 2007). Jenis habitat juga akan mempengaruhi jenis arthropoda yang tinggal pada habitat tersebut. Tipe habitat mempengaruhi keadaan lantai (tebal, lembab) dan keanekaragaman serasah, yang secara langsung dapat mempengaruhi keanekaragaman arthropoda yang menghuninya. Perubahan lingkungan yang mencolok menyebabkan terjadinya penyusutan populasi dan keanekaragaman arthropoda (Suhardjono, 2005).

Kemudian juga dilakukan analisis bahan organic yang terkandung di dalam lahan pertanian. Hasil analisisnya dapat dilihat pada tabel di bawah ini:

Tabel 4. Hasil Analisis Kandungan Kimia Tanah Pertanaman Padi Gogo

Perlakuan	C Organik (%)	N (%)	C/N (%)	BO (%)	P2O5 (mg/100 g)	K2O (mg/100g)	KTK (me/100g)
Kontrol	0,87	0,06	15,40	1,50	185	41	1,92
Gulma	0,83	0,07	12,61	1,44	178	41	4,73
Bunga Matahari	1,05	0,06	17,64	1,81	191	31	3,14
Bunga Kenikir	0,87	0,06	15,40	1,50	182	36	3,43

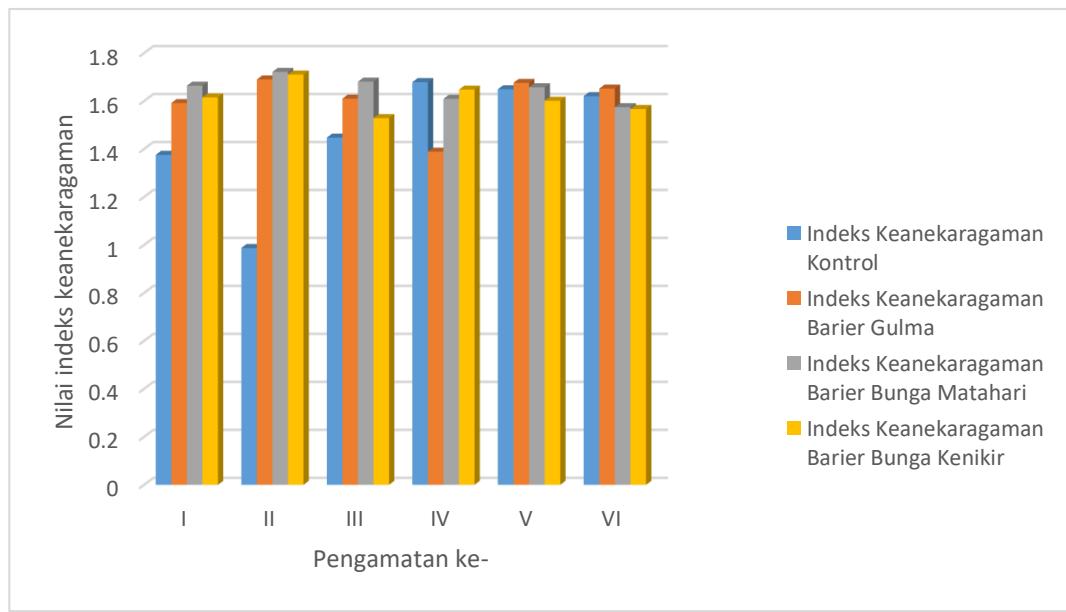
Berdasarkan Tabel 4, organik dari bahan organik (BO) paling banyak terkandung pada plot perlakuan barrier bunga matahari, sedangkan yang paling sedikit pada plot perlakuan gulma. Namun, pada plot perlakuan gulma malah memberikan jumlah arthropoda tanah yang lebih banyak daripada plot bunga matahari. Hal ini dimungkinkan karena pada plot perlakuan gulma sudah memiliki beberapa seresah dari dedaunan yang agak sulit didekomposisi oleh arthropoda tanah. sehingga arthropoda permukaan tanah khususnya detritivor banyak hadir pada plot perlakuan ini untuk memakan sisa-sisa seresah dedaunan.

Besarnya bahan organik (BO) juga dipengaruhi oleh rasio C/N. Rasio C/N merupakan indicator yang digunakan untuk mengetahui proses mineralisasi-immobilisasi N oleh suatu organisme decomposer. Besarnya nilai C/N pada setiap perlakuan menunjukkan jumlah $<20\%$, yang artinya bahwa terjadi proses

mineralisasi N di setiap plotnya. Selain itu kadar C/N juga dipengaruhi oleh Collembola yaitu family Isotomidae. Berdasarkan tabel, rasio C/N paling tinggi terdapat pada plot perlakuan gulma. Pada plot perlakuan gulma juga ditemukan individu Isotomidae cukup banyak sejumlah 275 individu. Sehingga hal ini berbanding lurus antara jumlah Isotomidae dengan nilai C/N pada plot perlakuan gulma tersebut. Hal ini tentunya membuktikan bahwa collembolan berperan dalam ketersediaan C/N di dalam tanah (Kenas, 2005:17).

Kapasitas tukar kation (KTK) merupakan nilai kecepatan perpindahan unsur hara tanah. berdasarkan tabel di atas, diketahui nilai KTK paling tinggi terdapat pada perlakuan barrier tanaman gulma. Menurut Kenas (2005:142), semakin tinggi nilai KTK maka laju perpindahan unsur hara semakin cepat. Sehingga berbanding lurus dengan jumlah arthropoda tanah di perlakuan gulma juga memiliki jumlah yang banyak mulai pengamatan ke-4 hingga ke-6. Yang artinya pada plot perlakuan gulma ini aktivitas arthropoda yang memindahkan unsur hara cukup banyak. Sehingga kadar C organik tanah juga tinggi.

Penelitian yang dilakukan kali ini juga untuk mengetahui indeks keanekaragaman arthropoda tanah pada perlakuan kontrol, perlakuan barier gulma alami, perlakuan barier bunga matahari dan perlakuan barier bunga kenikir. Banyaknya individu pada famili yang ditemukan dapat mempengaruhi keanekaragaman dalam komunitas tersebut. Keanekaragaman dapat berubah dari waktu ke waktu. Untuk itu keanekaragaman perlu diketahui dengan perhitungan, salah satunya dengan menggunakan indeks diversitas Shannon- Wiener. Berikut merupakan grafik berdasarkan perhitungan indeks keanekaragaman Shannon- Wiener selama 6 kali pengamatan.



Gambar 7. Grafik indeks keanekaragaman Shannon- Wiener Arthropoda Tanah pada Berbagai Macam Variasi Tanaman Barrier

Berdasarkan grafik Keanekaragaman Arthropoda Tanah pada gambar di atas dapat diketahui indeks keanekaragaman pada setiap pengamatan mengalami

fluktuasi. Pada pengamatan pertama perlakuan kontrol diketahui nilai indeks keanekaragaman arthropoda tanah sebesar 1,376 yang berarti mempunyai indeks keanekaragaman sedang. Kemudian pada pengamatan ke dua pada perlakuan kontrol diketahui indeks keanekaragaman arthropoda tanah diketahui adanya indeks keanekaragaman yang rendah dengan nilai 0,987. Walaupun secara jumlah arthropoda tanah pada perlakuan kontrol pengamatan ke dua diketahui mempunyai nilai paling tinggi yaitu 1059 individu, tetapi hanya diperoleh dari total 8 famili. Kemudian pada pengamatan ke tiga dan ke empat diketahui terdapat kenaikan nilai indeks keanekaragaman menjadi 1,447 dan 1,679. Kemudian pada pengamatan ke lima dan ke enam terjadi penurunan namun tidak signifikan yaitu ke nilai 1,649 dan 1,620.

Kemudian indeks keanekaragaman arthropoda tanah pada perlakuan barier alami gulma diperoleh hasil rata-rata indeks keanekaragaman yang sedang dan perubahannya tidak terlalu fluktuatif pada setiap pengamatan. Pada pengamatan pertama diperoleh hasil 1,591, kemudian pada pengamatan ke dua meningkat menjadi 1,690. Pada pengamatan ke tiga dan ke empat terjadi penurunan nilai indeks keanekaragaman yaitu menjadi 1,610 dan 1,389. Hal ini terjadi karena pada pengamatan lapangan plot perlakuan tanaman barier gulma alami mengalami kerusakan karena terdapat bekas aritan yang dilakukan oleh oknum diluar pengawasan peneliti. Kemudian pada pengamatan ke lima dan ke enam nilai indeks keanekaragaman mengalami peningkatan menjadi 1,675 dan 1,652. Menurut Odum

(1993) untuk kriteria nilai indeks keanekaragaman Shannon –Wiener (H') dengan nilai $1 \leq H' \leq 3$ termasuk dalam kategori keanekaragaman sedang.

Selanjutnya indeks keanekaragaman arthropoda tanah pada perlakuan barier bunga matahari juga diperoleh hasil pada pengamatan pertama sebesar 1,664. Pada pengamatan ke dua diperoleh hasil 1,721. Pada pengamatan ke tiga dan ke empat terjadi penurunan menjadi 1,681 dan 1,609. Kemudian pada pengamatan ke lima naik menjadi 1,657 sedangkan pada pengamatan ke enam turun menjadi 1,574.

Pada perlakuan barier bunga kenikir diperoleh hasil indeks keanekaragaman pada pengamatan pertama yaitu 1,615. Pada pengamatan ke dua terjadi kenaikan menjadi 1,710. Pada pengamatan ke tiga turun menjadi 1,52. Kemudian pada pengamatan ke empat naik menjadi 1,647. Namun pada pengamatan ke lima dan ke enam terjadi penurunan nilai indeks keanekaragaman menjadi 1,601 dan 1,567.

Dari semua hasil di atas dapat diketahui nilai indeks keanekaragaman arthropoda tanah paling tinggi yaitu pada perlakuan barier bunga matahari dengan nilai 1,721 pada pengamatan ke dua. Sementara itu indeks keanekaragaman paling rendah terdapat pada perlakuan kontrol pengamatan ke dua dengan hasil 0,987 yang termasuk indeks keanekaragaman rendah. Nilai indeks keanekaragaman pada setiap pengamatan dan perlakuan yang mengalami perubahan yang fluktuatif disebabkan oleh beberapa faktor seperti faktor masa pertumbuhan padi. Saat fase vegetatif yang terjadi selama 60 hari. Pada saat fase vegetatif terdapat banyak sumber makanan dari arthropoda hama sehingga arthropoda tanah yang berperan

sebagai predator meningkat karena melimpahnya mangsa atau sumber makanannya. Fase pertumbuhan padi dari fase vegetatif sampai fase generatif yang berbeda menyebabkan keberadaan musuh alami juga berbeda untuk tiap fasenya. Hal ini karena hama yang 70 merupakan inang dari musuh alami, berbeda jenisnya pada setiap fase baik vegetatif maupun fase genratif (Heinrichs et al. 1994). Pada pengamatan ke enam, nilai indeks keanekaragaman pada kesemua perlakuan mengalami penurunan dikarenakan pada masa setelah panen kondisi lingkungan sudah tidak mendukung lagi untuk kehidupan arthropoda karena berkurangnya sumber nutrisi baik dari lingkungan maupun dari mangsa.

Selain dengan menggunakan indeks keanekaragaman untuk mengetahui dinamika populasi arthropoda tanah dilakukan juga dengan menghitung indeks dominansi, indeks kemerataan, dan indeks kekayaan jenis pada arthropoda tanah pada masing-masing perlakuan. Setelah dilakukan penghitungan diperoleh hasil sebagai berikut:

Tabel 5. Data Indeks Dominansi, Indeks Kemerataan, Indeks Kekayaan dan Indeks Keanekaragaman Shanon Wiener pada Perlakuan Kontrol, Barier Gulma Alami, Barier Bunga Matahari dan Barier Bunga Kenikir dalam satu musim.

Jenis Perlakuan	Indeks Dominansi	Indeks Kemerataan	Indeks Kekayaan	Indeks Keanekaragaman
Kontrol	0.315	0.182	1.109	1.474
Barier Gulma Alami	0.223	0.213	1.161	1.653
Barier Gulma Bunga Matahari	0.198	0.227	1.707	1.731
Barier Gulma Bunga Kenikir	0.209	0.218	1.559	1.680

Dari Tabel 5 diperoleh hasil indeks dominansi paling tinggi terdapat pada perlakuan kontrol dengan nilai 0,315 dan paling rendah pada perlakuan barier bunga matahari dengan nilai 0,198. Dari data di atas dapat diketahui bahwa nilai kemerataan individu pada setiap perlakuan cenderung tinggi dikarenakan mempunyai nilai $< 0,5$ yang berarti memiliki tingkat kemerataan tinggi. Indeks dominansi berkisar antara 0 sampai 1, semakin kecil nilai indeks dominansi maka menunjukkan bahwa tidak ada spesies yang mendominansi sebaliknya semakin besar dominansi maka menunjukkan ada spesies tertentu (Odum, 1993).

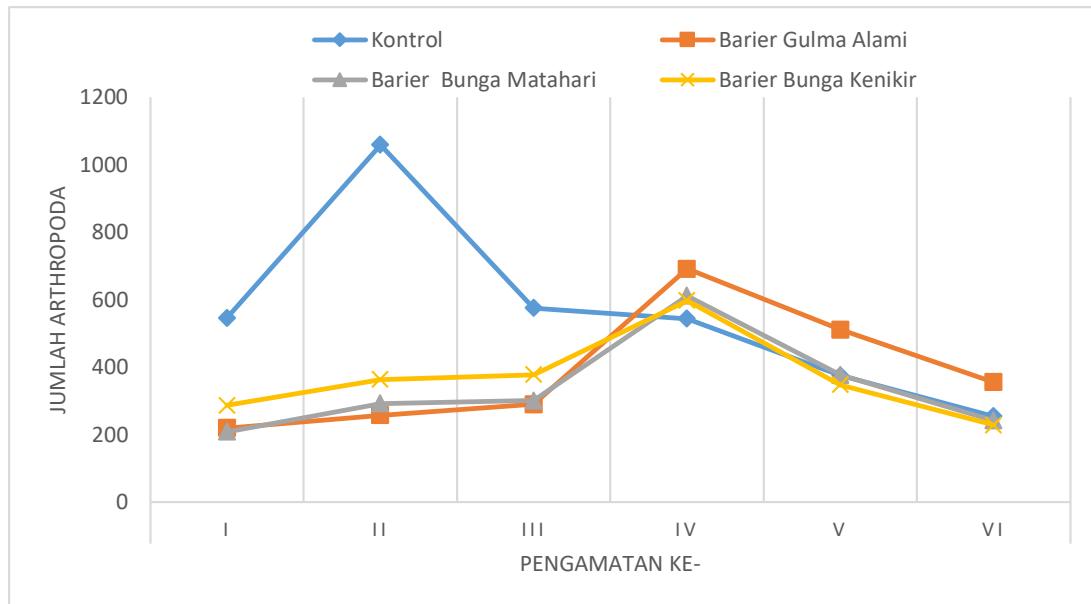
Kemudian pada nilai indeks kemerataan diperoleh hasil paling tinggi pada perlakuan bunga matahari dengan nilai 0,277. Kemudian nilai indeks kemerataan paling rendah pada perlakuan kontrol dengan nilai 0,182. Dari semua hasil di atas diketahui tingkat kemerataan pada tiap-tiap perlakuan termasuk kemerataan rendah. Hal ini dapat diketahui dengan jumlah individu pada tiap famili berbeda

dan ada salah satu yang mendominasi dalam hal ini famili dari formicidae 2 dominan pada semua perlakuan. Menurut Astriyani (2014), Nilai indeks kemerataan ini berkisar antara 0-1. Semakin kecil nilai indeks kemerataan, semakin kecil pula keseragaman populasi, artinya penyebaran jumlah individu setiap jenis tidaklah sama dan ada kecenderungan satu jumlah individu yang mendominasi, begitu pula sebaliknya semakin besar nilai indeks kemerataan, maka tidak ada jenis individu yang mendominasi.

Selanjutnya dari nilai indeks kekayaan diperoleh nilai paling tinggi pada perlakuan barier bunga matahari dengan nilai 1,707 dan nilai paling rendah diperoleh pada perlakuan kontrol yaitu sebesar 1,109. Sementara dari hasil nilai indeks keanekaragaman total diperoleh hasil paling tinggi yaitu pada perlakuan barier bunga matahari dengan nilai 1,731 dan yang paling rendah pada perlakuan kontrol yaitu sebesar 1,474. Dari semua hasil indeks keanekaragaman total dapat diketahui bahwa keanekaragaman arthropoda pada setiap perlakuan termasuk kedalam keanekaragaman sedang. Menurut Odum (1993) untuk kriteria nilai indeks keanekaragaman Shannon –Wiener (H') dengan nilai $1 \leq H' \leq 3$ termasuk dalam kategori keanekaragaman sedang.

B. Dinamika Populasi

Hasil dari pengamatan dinamika populasi arthropoda tanah dapat dilihat pada grafik berikut ini:



Gambar 8. Grafik Dinamika Populasi Arthropoda Tanah Pada Berbagai Macam Variasi Tanaman Barrier

Berdasarkan grafik diatas, hasil pengamatan pertama dan diketahui bahwa jumlah arthropoda yang ditemukan paling banyak pada perlakuan kontrol, sedangkan paling sedikit terdapat pada perlakuan barrier bunga matahari. Jumlah individu paling banyak pada lahan kontrol adalah famili Formicidae. Melimpahnya famili Formicidae pada lahan kontrol ini dikarenakan masih tersisa beberapa seresah di lahan kontrol yang menarik kehadiran kelompok Formicidae lebih banyak. Sedangkan pada tipe lahan yang diberi perlakuakn tidak terlalu banyak dikunjungi kelompok formicidae. Selain itu, pada pengamatan pertama dan kedua

ini memasuki fase vegetatif pada tanaman padi saat berumur 22-40 hari baru menunjukkan daun dan malai muda baru, sehingga belum banyak seresah pada perlakuan tanaman barrier.

Pada pengamatan minggu keempat dan seterusnya, tumbuhan padi telah memasuki fase generatif. Pada fase generatif ini tumbuhan padi dan tanaman barrier sudah memberikan naungan pada lahan dan juga penyediaan seresah bagi arthropoda tanah. sehingga hal ini menarik kehadiran arthropoda tanah untuk berada di sekitar lahan yang memiliki tanaman barrier. Hal ini terbukti dari adanya penurunan yang sangat drastis jumlah arthropoda tanah pada lahan kontrol dan juga kenaikan jumlah kehadiran arthropoda tanah pada lahan perlakuan barrier tanaman. Lahan perlakuan barrier paling tinggi jumlah arthropoda tanah adalah pada lahan perlakuan tanaman barrier gulma.

Perlakuan tanaman barrier gulma memiliki jumlah arthropoda yang paling tinggi dikarenakan tanaman gulma merupakan sumber daya yang mampu menyediakan sumber makanan, dan tempat pengungsian serta perlindungan bagi arthropoda tanah (Powell, 1986). Sehingga membuat banyak arthropoda tanah hadir di lahan ini. Berdasarkan data penelitian, diketahui kelompok yang banyak hadir di lahan perlakuan barrier gulma adalah kelompok famili formicidae dengan nama species *Componotus sp.* Kelompok semut (*Componotus sp.*) ini merupakan kelompok serangga yang paling dominan di daerah terestrial terkait dengan kebiasaan makan yang beragam (Setiani dkk., 2010). Selain itu, semut ini secara tidak langsung berperan dalam menjaga kesuburan tanah dengan cara mengurai

bahan organik di areal perlakuan barrier gulma menjadi butiran yang lebih kecil, dan memelihara ruang pori tanah melalui lubang-lubang yang dibuat oleh koloni mereka di dalam tanah. (Borror dkk., 1992). Hewan ini juga berperan dalam translokasi bahan organik dari permukaan ke dalam tanah, serta mampu beradaptasi pada habitat persawahan mengikuti perubahan kondisi lahan dan umur tanaman (Putra, dkk., 2017).

Pengamatan kedua sampai terakhir menunjukkan adanya penurunan jumlah populasi secara konstan, hal tersebut terjadi karena hara yang diserap tanaman lebih banyak. Banyaknya hara yang diserap tanaman untuk pertumbuhan menimbulkan berkurangnya ketersediaan makanan bagi arthropoda tanah kelompok detritivor. Ketersediaan makanan yang berkurang merupakan suatu mekanisme *bottom up* (Stilling dan Moon, 2005:67). Selain keterbatasan makanan, terdapat pengaruh musuh alami atau arthropoda predator yang disebut suatu mekanisme *top down*. Musuh alami sangat berpengaruh terhadap dinamika populasi suatu ekosistem. Selain itu, pengaruh arthropoda predator di dalam pertanian sangat penting sekali, karena mampu menekan arthropoda herbivor yang bisa juga menjadi hama pertanian.

Namun pada penelitian ini secara keseluruhan jumlah arthropoda predator dari family Componotus mengalami ledakan populasi, sehingga juga menekan jumlah arthropoda detritivor. Detritivor seperti Entomobryidae, Isotomidae, Bourletiellidae dan Hypogastruridae adalah contoh mangsa dari predator-predator yang mendominasi dalam seluruh perlakuan. Detritivor tersebut memiliki peran sebagai

penyeimbang ekosistem, sehingga menjadi penentu dinamika populasi. Ketika herbivor jumlahnya sedikit, maka detritivor-detritivor tersebut akan menjadi sumber pakan pengganti yang tersedia.

C. Pengaruh Aplikasi Macam-Macam Tanaman Barrier terhadap Dinamika Populasi Arthropoda Tanah

Tanaman barier/penghalang merupakan pertanaman beberapa jenis tumbuhan yang dapat menyediakan tempat perlindungan, sumber pakan atau sumberdaya yang lain bagi arthropoda tanah. tanaman barrier yang ditanam di sekitar tanaman yang dibudidayakan, berpotensi berperan sebagai mikrohabitat arthropoda tanah. Hal ini dikarenakan modifikasi habitat tanaman barrier bisa memberikan suasana lebih teduh pada tanah, sehingga bisa meningkatkan kelembapan tanah. Selain itu penggunaan tanaman barrier juga akan meningkatkan ketersediaan seresah di tanah. Seperti diketahui sebelumnya, ketersediaan seresah di tanah menjadi salah faktor pendukung kemelimpahan kehidupan arthropoda tanah. sehingga, aplikasi tanaman barrier dimungkinkan akan berpengaruh terhadap keberadaan arthropoda tanah (Suhardjono, 2005).

Tanaman barrier bunga kenikir (*Tagetes erecta* L.) merupakan tumbuhan tahunan, dapat tumbuh pada tanah dengan pH netral di daerah yang panas, cukup sinar matahari, dan drainase yang baik. Tanaman tumbuh tegak setinggi 0,6 - 1,3 meter, daun menyirip berwarna hijau gelap dengan tekstur yang bagus, berakar tunjang, dan dapat berkembang biak dengan biji. *Tagetes* mempunyai bunga

berukuran 7,5 - 10 cm dengan susunan mahkota bunga rangkap, warna cerah, yaitu putih, kuning, oranye hingga kuning keemasan atau berwarna ganda. Bunga berbentuk bonggol, tunggal atau terkumpul dalam malai rata yang jarang, dan dikelilingi oleh daun pelindung (Deptan, 2011).

Bunga matahari (*Helianthus annuus* L.) merupakan tanaman introduksi yang berasal dari daerah Amerika. Bunga matahari memiliki keindahan pada bunganya yang mirip bentuk matahari. Bunga ini mampu hidup di daerah subtropis maupun tropis bahkan pada ketinggian hingga 1.500 m dpl (di atas permukaan laut). Tanaman bunga matahari mampu tumbuh hingga 1-3 meter tergantung varietas, memiliki batang yang tebal dan kuat (Khotimah, 2007). Ciri-ciri dari bunga matahari adalah kelopak bunga yang berwarna kuning terang, daun lebar, memiliki tangkai panjang, batang dan daun berbulu. Bunga matahari terbagi menjadi 2 macam yaitu bunga pita dan bunga tabung. Bunga pita merupakan bagian bunga di sepanjang tepi cawan yang membentuk pita sedangkan bunga tabung adalah bunga-bunga fertil (benang sari dan putik) yang biasanya menghasilkan buah (Khotimah, 2007). Penyerbukan bunga matahari memanfaatkan polinator lebah madu untuk terjadinya proses penyerbukan putik oleh benangsari dan menghasilkan biji berkualitas (Cholid, 2014). Akar bunga matahari berbentuk serabut serta memiliki rambut-rambut akar. Kedalaman akar bunga matahari bisa mencapai 3 meter. Bunga matahari memiliki diameter \pm 10-15 cm tergantung dari jenis varietas. Varietas Little Leo memiliki tinggi 24,3-38,7 cm, warna bunga kuning cerah, benih

licin, kusam, hitam tanpa guratan, dan memiliki jumlah kuntum bunga 6-15 (Khotimah, 2007).

Tanaman barrier gulma walaupun dapat mengganggu produktivitas tanaman padi namun jika dikelola dengan baik keberadaan gulma dapat dijadikan sebagai alternatif habitat agroekosistem (Letourneaua dan Miguel, 2003). Gulma berbunga merupakan sumber daya bagi musuh alami karena mampu menyediakan serangga inang atau mangsa alternatif; sumber nektar, *pollen* yang dapat menjadi makanan bagi musuh alami; tempat pengungsian dan perlindungan (Powell, 1986). Keberadaan gulma alami pada areal penanaman padi merupakan cara untuk meningkatkan keanekaragaman habitat dan dapat dijadikan sebagai rumah bagi arthropoda tanah.

Populasi arthropoda tanah pada perlakuan kontrol memiliki jumlah lebih tinggi dibandingkan pada perlakuan barier bunga matahari, bunga kenikir dan gulma. Hal ini dimungkinkan karena pada plot kontrol kondisi lingkungan plotnya ternyata lebih baik daripada plot perlakuan tanaman barrier. Kondisi ini juga didukung oleh beberapa fakta lapangan lainnya yang mempengaruhi hasil penelitian ini, yaitu :

1. Pada plot perlakuan bunga matahari tanaman padi gogo menjadi kering dan rusak. Hal ini dimungkinkan keberadaan tanaman barrier bunga matahari menjadi pesaing dalam mendapatkan nutrisi padi.

2. Pada plot perlakuan bunga kenikir tanaman padi juga menguning. Hal ini dikarenakan dimungkinkan ada persaingan mendapatkan nutrisi antara tanaman barrier dan tanaman padi.
3. Pada plot perlakuan tanaman gulma, beberapa tanaman gulma ada yang rusak dikarenakan di ada yang memotongi tanaman gulmanya. Sehingga tidak bisa memberikan pengaruh maksimal.

Selanjutnya, dikarenakan menggunakan desain rancangan acak lengkap, maka untuk melihat pengaruh pemberian tanaman barier terhadap dinamika populasi arthropoda hama pada tajuk tanaman padi diperlukan analisis anova menggunakan program SPSS. Hasil dari uji *one way anova* dapat dilihat pada table anova berikut ini:

Tabel 6. Hasil uji *one way anova* dari Pengaruh Pemberian Tanaman Barier terhadap Dinamika Populasi Arthropoda Tanah.

	Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
Between Groups	178179.333	3	59393.111	1.636	.213
Within Groups	726242.667	20	36312.133		
Total	904422.000	23			

Hasil pengujian *one way anova* untuk perlakuan pemberian tanaman barrier pada pertanaman padi gogo terhadap dinamika populasi arthropoda tanah menunjukkan hasil nilai Sig 0.213 lebih besar dari 0.05. Berdasarkan hasil uji statistik ini kita harus menerima H_0 dan menolak H_1 . Sehingga dapat disimpulkan

bahwa tidak ada pengaruh signifikan pemberian tanaman barier terhadap dinamika populasi arthropoda tanah pada pertanaman padi gogo.

Berdasarkan hasil analisis uji anova yang telah dilakukan diketahui jika populasi arthropoda tanah pada perlakuan kontrol dan perlakuan dengan menggunakan tanaman barier tidak berbeda nyata. Namun, jika dilihat pada plot tanaman barier gulma pada pengamatan ke-4 hingga ke-6 menunjukkan jumlah kehadiran arthropoda tanah yang terbanyak daripada perlakuan lainnya. Hal ini dikarenakan tanaman barier memiliki fungsi yang dapat dijadikan sebagai mikrohabitat yang diharapkan mampu memberikan kontribusi dalam upaya meningkatkan kesuburan tanah dengan menghadirkan banyak arthropoda tanah (Allifah dkk, 2013).

D. Keterbatasan Penelitian

Dalam penelitian ini, peneliti tidak bisa mengontrol keberadaan jenis-jenis tanaman lain di sekitar lahan pengamatan yang memungkinkan dapat mempengaruhi keberadaan arthropoda tanah pada lahan penelitian.

BAB V

PENUTUP

A. Kesimpulan

Berdasarkan kegiatan penelitian yang telah dilakukan, dapat disimpulkan bahwa:

1. Arthropoda tanah yang didapatkan pada pertanaman padi Gogo (*Oryza sativa L.*) dengan variasi berbagai macam jenis tanaman barrier sebanyak 15 famili. Famili yang paling banyak ditemukan pada semua perlakuan adalah dari famili formicidae 2 (*Componotus* sp.).
2. Dinamika populasi arthropoda tanah pada pertanaman padi Gogo (*Oryza sativa L.*) dengan variasi berbagai jenis tanaman barrier selama 18 minggu menunjukkan adanya perubahan dari pengamatan ke I sampai dengan pengamatan ke VI. Pada fase vegetatif dan generatif tanaman padi didominasi oleh arthropoda famili formicidae 2 (*Componotus* sp.).
3. Tidak terdapat perbedaan signifikan dinamika populasi arthropoda tanah pada pertanaman padi gogo (*Oryza sativa L.*) dengan menggunakan perlakuan kontrol dan perlakuan berier bunga matahari, bunga kenikir serta gulma.

B. Saran

1. Bagi peneliti selanjutnya, perlu diperhatikan tanaman yang berdekatan dengan lahan penelitian serta jarak antara lahan penelitian dengan bukan lahan penelitian, sehingga dapat mengurangi faktor pengganggu hasil penelitian.

2. Perlu adanya penelitian lebih lanjut mengenai arthropoda tanah di lahan pertanian padi gogo hingga identifikasi tingkat genus atau species.
3. Perlu diadakan penelitian lanjutan untuk mengetahui pengaruh tanaman barrier terhadap produktivitas tanaman padi gogo.

DAFTAR PUSTAKA

- Adisoemarto, S. 1998. *Sumberdaya Alam sebagai Modal dalam Pembangunan. Berkelanjutan*. Jakarta: Lembaga Ilmu Pengetahuan Indonesia
- Arafah. 2009. *Pengelolaan dan Pemanfaatan Padi Sawah*. Bogor: Bumi Aksara
- Ardillah, Jr., A. S. Leksono, L. Hakim. 2014. Diversitas Arthropoda Tanah Di Area Restorasi Ranu Pani Kabupaten Lumajang. *Biotropika*. 2 (4) : 201-213
- Arief, A. 2001. *Hutan dan Kehutanan*. Jakarta: Kanisius. 177 p
- Banks, J.E. 2004. Divided Culture: Integrating Agriculture and Conservation Biology. *Frontiers in Ecology and the Environment* 2: 537–545.
- Benson, L. 1957. *Plant Classification*. D.C. Boston : Health and Company.
- Bonkowski, M, B Griffiths, dan C Scrimgeoure. 2000. Substrate heterogeneity and microfauna in soil organic ‘hotspots’ as determinants of nitrogen capture and growth of ryegrass. *Appl. Soil Ecology*. 14: 37-53.
- Borror, Donald J., Charles A. dan Norman F. Johnson. 1992. Pengenalan Serangga Edisi Keenam diterjemahkan oleh drh. Soetiyono Partosoedjono. Yogyakarta: Gadjah Mada Press.
- Campbell, Neil. A and Reece, Jane. B. 2010. *Biologi Edisi Kedelapan jilid 3* (Terjemahan Oleh Damaring Tyas Wulandari). Jakarta: Erlangga.
- Dewani, M. 2001. Pengaruh Pemberian Pupuk Kandang Ayam terhadap Pertumbuhan dan Hasil 2 Varietas Tanaman Padi (*Oriza sativa L.*) dilahan Kering. *Habitat* 12 (1) : 1-7.
- Emmy. 1995. *Mewaspadai Bahaya Pestisida*. Jakarta: Yayasan Lembaga
- Erwinda, dkk. 2015. *Keanekaragaman dan fluktuasi kelimpahan collembola di sekitar tanaman kelapa sawit di perkebunan cikasungka, Kabupaten Bogor*. Jurnal Entomologi Indonesia: Vol. 13 No. 2, 99–106
- Fatmala, Lisa. 2017. *Keanekaragaman Arthropoda Permukaan Tanah Di Bawah Tegakan Vegetasi Pinus (Pinus Merkusii) Tahura Pocut Meurah Intan Sebagai Referensi Praktikum Ekologi Hewan*. Banda Aceh: Fakultas Tarbiyah dan Keguruan Universitas Islam Negeri Ar-Raniry Darussalam

- Fitria, Eka, Ali MN. 2014. Kelayakan usaha tani padi gogo dengan pola Pengelolaan Tanaman Terpadu (PTT) di Kabupaten Aceh Besar, Provinsi Aceh. *Widyariset*. 17(3): 425-434.
- Fitrianti. Dewi. 2015. *Komposisi Serangga Permukaan Tanah Pada Areal Pertanaman Kacang Tanah di Kejorongan Langgam Kenagarian Kinali Kabupaten Pasaman Barat*. Program Studi Pendidikan Biologi. STKIP PGRI Sumatera Barat
- Greenslade, P., L. Deharveng, A. Bedos, dan Y.R.
- Hasanah, Ina. 2007. *Bercocok Tanam Padi*. Jakarta : Azka Mulia Media
- Herawati, H dan M. Kamal. 2009. Efektivitas Pemupukan N dan K untuk Meningkatkan Hasil Padi Gogo Pada Kondisi Ternaungi. *Jurnal Penelitian Pertanian Terapan*, 9 (2): 79-85.
- Hidayat, P. 2006. Pengendalian Hama. <http://www.Ipb.ac.id/~phidayat/perlintan>. diakses tanggal 22 Desember 2019.
- Holldobler & Wilson. 1990. *The Ants*. Belknap Press of Harvard University. Press. Cambridge.
- Hooks, C.R.R., and A. Fereres. 2006. Protecting crops from non-persistently aphid-transmitted viruses: A review on the use of barrier plants as a management tool. *Virus Res*. 120: 1-16.
- Jeffrey S, C Gardi, A Jones, L Montanarella, L Marmo, L Miko, K Ritz, G Peres, J Rombke, dan var der Putten WH. 2011. European Atlas of Soil Biodiversity. European Commission. *Publication Office of the European Union*.
- Jumar. 2000. *Entomologi Pertanian*. Jakarta : PT Rineka Cipta.
- Kalshoven, L. G. E. 1981. *The Pest of Crops in Indonesia*. Revised and Translated By P.A. Van der laan. Jakarta: PT. Ichtiar Baru-Van. Hoeve.
- Kanal, A. 2004. Effects of Fertilisation and Edaphic Properties on Soil-Assosiated Collembola in Crop Rotation. *Agronomy Research* 2(2): 153- 168.
- Khotimah. 2007. Karakterisasi Pertumbuhan dan Perkembangan Berbagai Varietas Bunga Matahari (*Helianthus annuus* L.). http://repository.ipb.ac.id/bitstream/handle/123456789/1195/A06kho_abs tract.pdf;jsessionid=F32745D01EE1399993B840CD03B356BD?sequence=1 diakses tanggal 9 September 2020

- Kilowasid, LMH, TS Syamsudin, FX Susilo, E Sulistyawati and H Syaf. 2013. Characteristics of soil fauna communities and habitat in small-holder cocoa plantation in South Konawe. *J Trop Soils*. 18 (2): 149-159.
- Krebs, C.J. 1985. *Ecology: The Experimental Analysis of Distribution and Abundance*. Third Edition. New York: Harper and Row
- Kurniawati dan Martono. 2018. Peran Tumbuhan Berbunga sebagai Media Konservasi Arthropoda Musuh Alami. *Jurnal Perlindungan Tanaman Indonesia*. 19(2)53–59.
- Kusmiati, Tamar R.S., Ilmiarti A.T. 2015. Isolasi Lutein dari Bunga Kenikir (*Tagetes erecta* L.) dan Identifikasi Menggunakan Fourier Transformed Infra Red dan Kromatografi Cair Spektrometri Massa. *Jurnal Ilmu Kefarmasian Indonesia* Vol. 13 No. 2
- Latoantja AS, Hasriyanti, & Anshary A. 2013. Inventarisasi artropoda pada permukaan tanah di pertanaman cabai (*Capsicum annum* L.). *e-J. Agrotekbis* 1(5): 406–412.
- Letourneaua, D. and Miguel, A. 2003. Vegetation management and biological control in agroecosystems. *Journal of Biological Control*. University of California, Berkeley, Albany CA94706, USA.
- Marwoto, Era Wahyuni, dan K.E. Neering. 1991. Pengelolaan pestisida dalam pengendalian hama kedelai secara terpadu. *Monografi Balittan Malang*, No. 7, 38p.
- Meglitsch PA. 1972. *Invertebrate Zoology Second Edition*. London: Oxford University
- Mudjiono G. 1998. *Pengelolaan Hama Terpadu: Konsep, Taktik, Strategi, Penyusunan Program PHT, dan Implementasinya*. Malang: Universitas Brawijaya Press.
- Muliasari, A. A. 2009. Optimasi Jarak Tanam dan Umur Bibit pada Padi Sawah (*Oryza sativa* L.). *Skripsi*. Institut Pertanian Bogor. 76 hal
- Najima K, Yamane A. 1991. The Effect of Reforestation on Soil Fauna in the Philippines. *Philippines Journal of Science*. 120 (1) : 1-9.
- Nazirah, Laila, Sengli BJ, Damanik. 2015. Pertumbuhan dan hasil tiga varietas padi gogo pada perlakuan pemupukan. *Jurnal Floratek*. 10: 54-60.
- Norris, R.F. & M. Kogan. 2000. Interactions between Weeds, Arthropod Pests, and their Natural Enemies in Managed Ecosystems. *Weed Science* 48:94–158.

- Norsalis, E. 2011. Padi Gogo dan Sawah.. *Jurnal Online Agroekoteknologi*, 1(2) : 1-14.
- Nurdin, Syafril. 2012. *Dinamika Populasi*. Universitas Riau. Pekanbaru, 83 hal. (tidak diterbitkan)
- Nurindah dan Indryani. 2013. *Musuh Alami Serangga Hama Kapas*. Malang: Balai Penelitian Tanaman Tembakau dan Serat Malang.
- Odum, E.P. 1971. *Fundamental of Ecology*. W.B. Sounders Company, Philadelphia.
- Odum, E.P. 1996. *Dasar-dasar Ekologi*. Alih Bahasa : Samingan, T dan B.Srigandono. Yogyakarta. Edisi Ketiga Universitas Gadjah Mada Press,824hlm.
- Parolin P., Bresch C., Poncet C. & Desneux N. 2012. Functional characteristics of secondary plants for increased pest management. *International Journal of Pest Management* 58(4):369-377.
- Ponge, J.F., Chevalier, R., Loussot, P., 2003. Humus Index: an Integrated Tool for the Assessment of 25 Forest Floor and Topsoil Properties. *Soil Science Society of America Journal* . 66, 1996-2001.
- Prasetyo, Y. T. 2002. *Bertanam Padi Gogo Tanpa Olah Tanah*. Jakarta: Penebar Swadaya
- Purwanti, S.U. 2017. Karakteristik Bioindikator Cisadane: Kajian Pemanfaatan Makrobentik untuk Menilai Kualitas Sungai Cisadane. *Ecolab*, 2(9):47-104.
- Rizali, Akhmad dkk. 2002. Keanekaragaman Serangga pada Lahan Persawahan Tepian Hutan: Indikator untuk Kesehatan Lingkungan. *Hayati*, Vol. 9, No.2.
- Saraswati, R., Husen, E., Simanungkalit R.D.M. 200. *Pengambilan Contoh Tanah untuk Analisis Mikroba*. In: *Metode Analis Biologi Tanah*. Bogor: Balitbang, Sumberdaya Lahan Pertanian.
- Sastroutomo. 1992. *Pestisida, Dasar-dasar dan Dampak Penggunaannya*. Jakarta:Gramedia Pustaka Utama
- Settel WH, Ariawan H, Astuti ET, Cahaya W, Hakim AL, Hindayana D, Lestari AS, Pajarningsih, Surtanto. 1996. Managing Tropical Rice Pests Through Conservation of Generalist National Enemies and Alternative Prey. *Ecology*. The Ecological Society of America. 77 (7): 1957 – 1988.

- Shepard BM, Barrion AT, Litsinger JA. 1991. *Friends of the Rice Farmer: Helpful Insects, Spiders and Phatogens*. International Rice Research Institut. Philippines, 136p.
- Skirvin DJ, Garde KL, Reynolds KW, Mead A. 2011. The effect of within – crop habitat manipulation on the conservation biologicalcontrol of aphids in field grown lettuce. *Buletin of Entomological Research*. 101: 62-631.
- Soegianto, A. 1994. *Ekologi Kuantitatif: Metode Analisis Populasi dan Komunitas*. Jakarta. Penerbit Usaha Nasional.
- Sofia D. 2001. *Pengaruh Pestisida dalam Lingkungan Pertanian*. Medan : Digital Library. Fakultas Pertanian Universitas Sumatra Utara.
- Sugiyarto. 2007. *Konservasi Makrofauna Tanah dalam Sistem Agroforestri. Puslitbang Bioteknologi dan Biodiversitas LPPS*. UNS Surakarta.
- Suhardjono, Y. 2005. *Colembola Hutan Dipterocarp Campuran Wanariset-Samboja, Kalimantan Timur Setelah Tiga Kali Terbakar Dalam Kurun Waktu 25 Tahun*. Bogor: Pusat Penelitian Biologi. LIPI
- Suhardjono. 2000. *Handbook to Collembola of Indonesia*. Advisor Willem N. Ellis. Museum Zoologicum Bogoriense, Bogor. 312 pp.
- Suin, N. M. 1997. *Ekologi Hewan tanah*. Jakarta : Penerbit Bumi Aksara.
- Syaufina, L. Hendra, F. N., dan Buliansih, A. 2007. Kanekaragaman Arthropoda Tanah di Hutan Pendidikan Gunung Walat. *Jurnal Media Konservasi*, 12 (2): 57-66
- Takeda, H. 1981. Effect of Shiffing Cultivation on The Soil Meso-Fauna with Special References to Collembolan Population in North-East Thailand. *Memoir of College of Agriculture Kyoto University*. 18 : 44-60.
- Tjitosoepomo, Gembong. 2004. *Taksonomi Tumbuhan*. Yogyakarta: Gadjah Mada University Press
- Untung, K. 1993. *Konsep Pengendalian Hama Terpadu*. Yogyakarta: Andi Offset
- Untung, Kasumbogo. 2006. *Pengantar Pengelolaan Hama Terpadu*.Yogyakarta: Gadjah Mada University Press.
- Untung, Kasumbogo. 2013. *Pengantar Pengelolaan Hama Terpadu*.Yogyakarta: Gadjah Mada University Press.

- Wardani, S.K. 2016. Studi Komparatif Usahatani Jajar Legowo dan Sistem Tanam Padi Konvensional di Desa Sidoagung Kecamatan Godean Kabupaten Sleman. *Skripsi*. Fakultas Pertanian Universitas Muhammadiyah Yogyakarta
- Wibowo, C., S. D. Wulandari. 2014. Keanekagaman Insekta Tanah Pada Berbagai Tipetegakan Hutan Pendidikan Gunung Walat Dan Hubungannya Dengan Pengubah Lingkungan. *Silvikultur Tropika*. 5 (1): 33-42

LAMPIRAN

Lampiran 1. Tabel Data Mentah

1. Data Klimatik Edafik

Faktor Lingkungan	P1 (Kontrol)						P2 (Gulma)						P3 (Bunga Matahari)						P4 (Bunga Kenikir)					
	Pengamatan ke-						Pengamatan ke-						Pengamatan ke-						Pengamatan ke-					
	I	II	III	IV	V	VI	I	II	III	IV	V	VI	I	II	III	IV	V	VI	I	II	III	IV	V	VI
Faktor Klimatik																								
Intensitas Cahaya (Lux)	0.3	0.02	0.3	0.02	0.4	0.3	0.3	0.02	0.3	0.02	0.4	0.3	0.4	0.02	0.2	0.06	0.2	0.2	0.3	0.02	0.02	0.3	0.3	0.4
Kelembaban Udara (%)	80	80	80	80	80	80	80	80	80	80	80	80	80	80	80	80	80	80	80	80	80	80	80	80
Kecepatan Angin (m/s)	0.5	1.9	0.7	1.1	1.9	1.1	0.5	1.9	0.7	1.1	1.9	1.1	0.5	1.7	0.5	0.9	0.6	1.2	0.5	1.9	0.7	1.1	1.9	1.1
Suhu Udara (°C)	31.8	32	32	35	36	36	31.8	32	32	35	36	36	31	32	32	29	25	25	31	30.5	31	32	31	31
Faktor Edafik																								
Suhu Tanah (°C)	23	25	24	25	25	27	24	25	25	27	25	25	23	25	24	26	25	25	23	23	25	25	25	25
Kelembaban Tanah (%)	60	60	70	70	60	60	70	70	60	70	60	60	60	60	70	70	70	60	60	70	60	70	70	60
Ph Tanah	7	7	7	7	7	7	7	7	7	7	7	7	7	7	7	7	7	7	7	7	7	7	7	7

2. Jenis Arthropoda yang ditemukan pada Pengamatan

Ordo	famili	perlakuan (p1 Kontrol)															
		I			II			III			IV			V			
		A	B	C	A	B	C	A	B	C	A	B	C	A	B	C	
Diptera	Cecidomyiidae				1	3											
Lepidoptera	Crambidae																
Orthoptera	Gryllidae										1	3	1				
Hemiptera	Pyrrhocoridae																
Coleoptera	Carabidae	14	21	18	19	12	11	15	24	10	14	17	9	2	8	4	
	Formicidae 1 (Odontoponera sp.)	11	5	4	9	7	8	2	2	3	6	7	10	3	2	4	3
Hymenoptera	Formicidae 2 (Componotus sp.)	87	203	13	426	342	18	9	237	38	54	51	104	9	54	8	6
	Pompilidae																
Araenida	Arachnidae										4	3					
Polydesmida	Paredoxsometidae																
Coleoptera	Scarabidae																
Entomobryomorpha	Entomobryidae	18	13	12	27	31	21	25	22	29	33	27	32	28	31	34	25
	Isotomidae	7	5	15	10	9	14	17	13	20	11	16	21	24	21	19	14
Sympyleona	Bourletiellidae	1	1	4	3	1	1	2	1	3	3	1	2	4	1	5	2
Poduromorpha	Hypogastruridae	32	29	33	28	27	31	36	30	37	40	35	39	36	36	41	33
	Jumlah	170	277	99	523	432	104	106	329	140	165	155	223	106	154	115	88
	Jumlah				546			1059			575		543		375		254

Ordo	famili	perlakuan (p2 gulma alami)																		
		I			II			III			IV			V			VI			
		A	B	C	A	B	C	A	B	C	A	B	C	A	B	C	A	B	C	
Diptera	Cecidomyiidae																			
Lepidoptera	Crambidae																			
Orthoptera	Gryllidae													1	2	1				
Hemiptera	Pyrrhocoridae													1		1				
Coleoptera	Carabidae	5	2	6	7	11	8	2	4	8	7	4	7	6	34	8	4	19	5	
Hymenoptera	Formicidae 1 (Odontoponera sp.)	3	5	3	6	3	4	9	3	2	5	6	2	5	1	3	5	3	3	
	Formicidae 2 (Componotus sp.)	9	11	5	17	2	5	8	19	4	216	76	81	129	12	13	97	3	16	
	Pompilidae																			
Araenida	Arachnidae					1							1	1	2					
Polydesmida	Paredoxsometidae																			
Coleoptera	Scarabidae																			
Entomobrymorph	Entomobryidae	13	17	17	25	22	19	21	27	24	34	39	33	35	34	31	23	19	18	
	Isotomidae	10	4	13	8	11	16	19	12	19	15	15	23	24	19	22	13	20	12	
Symplyleona	Bourletiellidae	1		3	1	3	1	1	2	1	2	1	3	3	2	4	1	2	3	
Poduromorpha	Hypogastruridae	30	31	31	29	26	32	35	31	38	41	36	37	41	39	44	34	26	29	
Jumlah		71	70	78	94	78	85	95	98	96	321	180	190	245	141	125	177	92	86	
	Jumlah			219		257		289		691		511		355						

Ordo	famili	perlakuan (p3 bunga matahari)																		
		I			II			III			IV			V			VI			
		A	B	C	A	B	C	A	B	C	A	B	C	A	B	C	A	B	C	
Diptera	Cecidomyiidae													3						
Lepidoptera	Crambidae													2						
Orthoptera	Gryllidae													3	2	1				
Hemiptera	Pyrrhocoridae					1														
Coleoptera	Carabidae	15	27	6	23	32	2	19	3	3	5	13	17	4	13	5	6	3	4	
Hymenoptera	Formicidae 1 (Odontoponera sp.)	2	5	6	3	4	5	7	2	3	12	4	3	1	3	4	3	1	1	
	Formicidae 2 (Componotus sp.)	8	6	5	7	2	7	19	11	4	77	101	99	7	36	14	3	20	12	
	Pompilidae													1						
Araenida	Arachnidae				3			1		1				2	2					
Polydesmida	Paredoxsometidae													2						
Coleoptera	Scarabidae																			
Entomobrymorph	Entomobryidae	9	15	14	23	23	27	21	27	24	34	38	30	39	30	33	26	19	15	
	Isotomidae	3	4	11	19	18	12	21	14	20	15	16	21	27	18	22	11	23	14	
Symplyleona	Bourletiellidae	1	1		2	1		1	2	2	1	1	2	1	2		1			
Poduromorpha	Hypogastruridae	26	23	21	27	22	29	31	35	31	36	39	32	34	38	40	29	25	25	
Jumlah		64	81	63	105	104	83	119	93	88	184	220	207	117	139	120	78	92	71	
	Jumlah			208		292		300		611		376		241						

Ordo	famili	perlakuan (p4 bunga kenikir)																		Jumlah
		I			II			III			IV			V			VI			
A	B	C	A	B	C	A	B	C	A	B	C	A	B	C	A	B	C	A	B	C
Diptera	Cecidomyiidae																			0
Lepidoptera	Crambidae					1														1
Orthoptera	Grylliidae											1	1	1						3
Hemiptera	Pyrrhocoridae																			0
Coleoptera	Carabidae	30	18	11	24	23	17	4	-	2	23	29	12	7	9	7	5	10	3	234
Hymenoptera	Formicidae 1 (Odontoponera sp.)	1	3	3	4	3	2	1	3	5	9	3	8	-	3	-	2	2	1	53
	Formicidae 2 (Camponotus sp.)	22	37	12	39	57	4	76	15	39	107	53	74	11	8	14	9	7	4	588
	Pompilidae										1									1
Araenida	Arachnidae					1	1			1	2	1				1				7
Polydesmida	Paredoxsometidae														1					1
Coleoptera	Scarabidae															1				1
Entomobrymorph	Entomobryidae	11	12	15	23	19	24	23	28	29	31	36	37	34	31	33	22	17	17	442
	Isotomidae	9	3	11	7	13	15	21	13	14	18	11	22	21	20	23	11	19	13	264
Sympyleona	Bourletiellidae	1			1	2		1	1	2	1	1	2	3	2	1	1	1	1	20
Poduromorpha	Hypogastruridae	28	29	30	27	30	26	33	35	31	37	39	37	40	36	41	32	22	30	583
Jumlah		102	102	82	125	149	89	159	95	123	229	175	193	116	110	121	82	77	69	2198
	Jumlah		286		363		377			597			347		228					2198

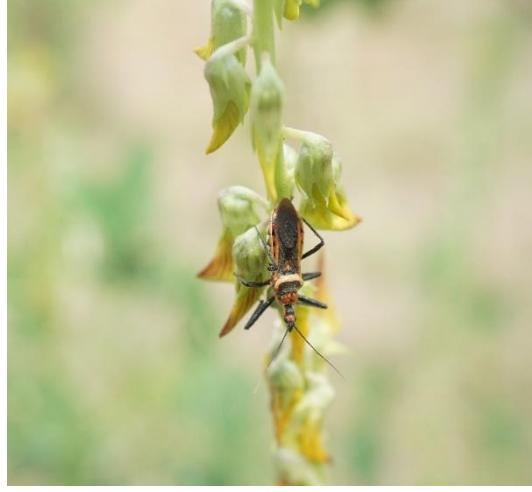
3. Indeks Keanekaragaman

Pengamatan ke-	Indeks Keanekar agaman Kontrol	Indeks Keanekar agaman Barier Gulma	Indeks Keanekar agaman Barier Bunga Matahari	Indeks Keanekar agaman Barier Bunga Kenikir
I	1.375621	1.591413	1.663777	1.614995
II	0.987063	1.689684	1.721439	1.710213
III	1.447424	1.609575	1.680651	1.528673
IV	1.678536	1.388519	1.609064	1.647361
V	1.648811	1.675459	1.657091	1.60086
VI	1.620054	1.651569	1.574036	1.566562

Lampiran 2. Hasil Uji Anova

	Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
Between Groups	178179.333	3	59393.111	1.636	.213
Within Groups	726242.667	20	36312.133		
Total	904422.000	23			

Lampiran 3. Dokumentasi Arthropoda

	
Famili Cecidomyiidae	Famili Crambidae
	
Famili Gryllidae	Famili Pyrrhocoridae



Famili Carabidae



Famili Formicidae



Famili Pompilidae



Famili Scarabidae



Famili Arachnidae



Famili Paredoxsometidae



Famili Hypogastruridae



Famili Entomobryidae

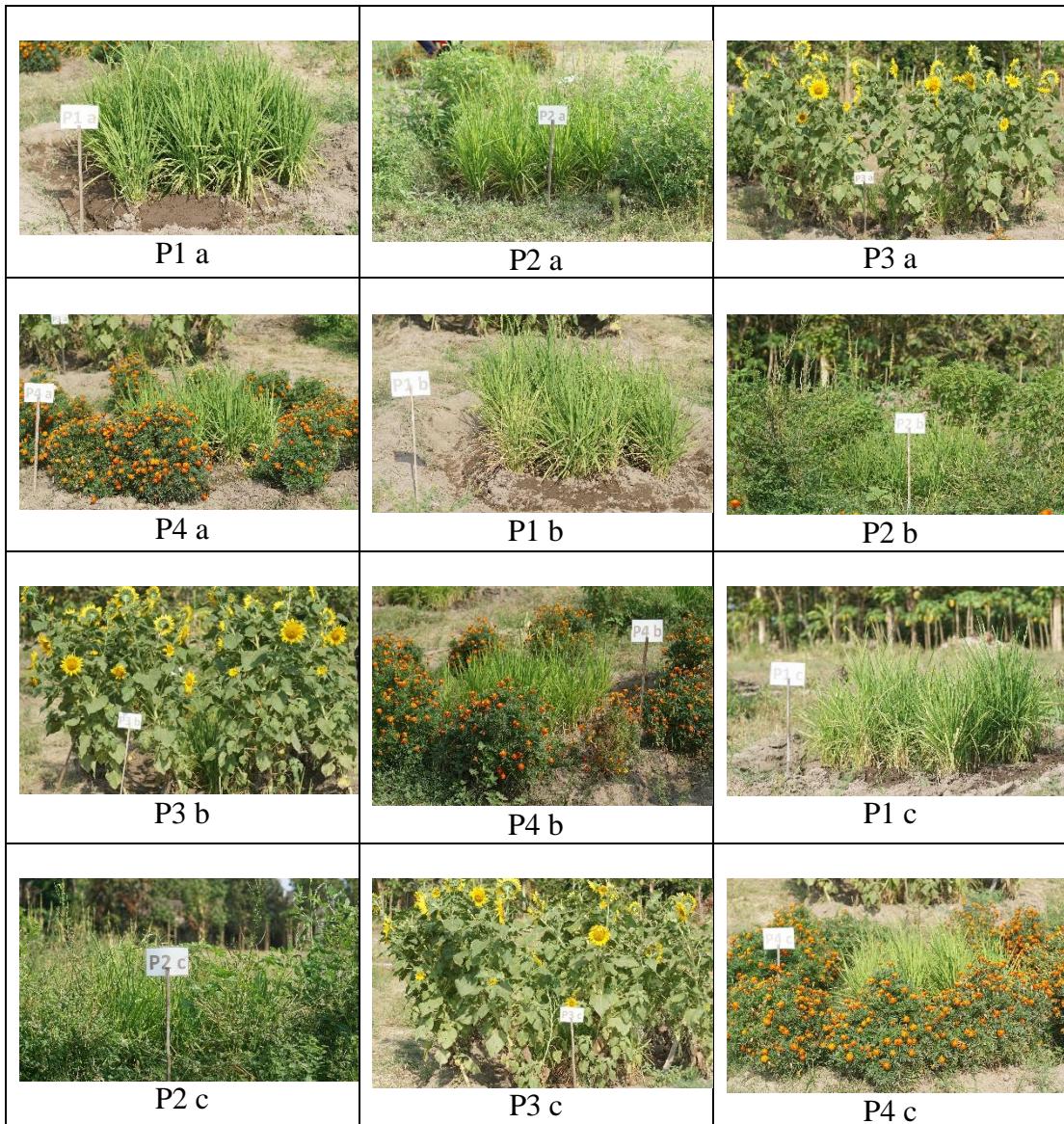


Famili Isotomidae

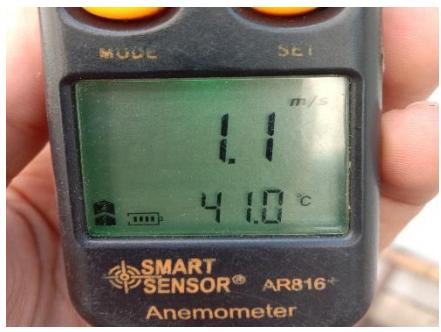


Famili Bourletiellidae

Lampiran 4. Dokumentasi Plot



Lampiran 5. Dokumentasi Kegiatan

	
<p>Pengolahan lahan</p>	<p>Penyiraman</p>
	
<p>Pemasangan pitfall trap</p>	<p>Pengambilan data</p>
	
<p>Pengukuran klimatik</p>	<p>Identifikasi arthropoda</p>
	
<p>Identifikasi arthropoda</p>	<p>Panen</p>

Lampiran 6. Hasil Uji Tanah


Laboratorium Tanah, Tanaman, Pupuk, Air
BADAN PENELITIAN DAN PENGEMBANGAN PERTANIAN
Laboratorium Pengujian BALAI PENGAJIAN TEKNOLOGI PERTANIAN YOGYAKARTA
 Jl. Stadion Maguwoharjo No.22, Wediomartani, Ngemplak, Sleman, Yogyakarta
 Telp. (0274) 884662, 4477052 Fax. (0274) 4477052; e-mail: bptp-diy@itbang.pertanian.go.id
 Komite Akreditasi Nasional
 LP - 814 - IDN
 SCIENCE . INNOVATION . NETWORKS

HASIL ANALISIS CONTOH TANAH

DF.7.8.2. b

Nomor SPK : CE.1/09.19/209
 Nama Pemohon : Ema Imthana Rosyida
 Alamat Pemohon : Karangmalang A38A Caturtunggal, Depok, Sleman
 Asal Sampel : Banguntapan
 Uraian Kondisi Sampel Uji : Utuh
 Jumlah Sampel Uji : 4 (Empat)
 Tanggal Penerimaan : 3 September 2019
 Tanggal Pengujian : 1 - 10 Oktober 2019

No.	Parameter Uji	Satuan	P1	P2	P3	P4	Metode
			TH. 19. 1404	TH. 19. 1405	TH. 19. 1406	TH. 19. 1407	
1	Tekstur*						Hydrometer
	Pasir	%	61	63	65	63	
	Debu	%	30	27	28	28	
	Liat	%	9	10	7	9	
2	pH (H ₂ O)*		6.19	6.51	6.38	6.30	pH meter 1:5 IK. 5.4.c
3	C-organik*	%	0.87	0.83	1.05	0.87	Walkly & Black IK. 5.4.d
4	Bahan Organik		1.50	1.44	1.81	1.50	Walkly & Black IK. 5.4.d
5	N-total*	%	0.06	0.07	0.06	0.06	Kjeldahl IK. 5.4.e
6	C/N ratio		15.40	12.61	17.64	15.40	Kalkulasi
7	K tersedia	ppm	76	88	76	89	Morgan-Wolf
8	P ₂ O ₅ *	ppm	8	6	7	6	Morgan-Wolf
9	P ₂ O ₅ Potensial	mg/100g	185	178	191	182	HCl 25 %
10	K ₂ O Potensial	mg/100g	41	41	31	36	HCl 25 %
11	KTK*	cmol(+) ⁻¹ kg ⁻¹	1.92	4.73	3.14	3.43	Destilasi IK. 5.4.f

Hasil analisis ini hanya berlaku untuk sampel yang dimaksud

" Tidak dibenarkan menggandakan sebagian / seluruh isi hasil analisis ini, tanpa izin Laboratorium BPTP Yogyakarta dan pemilik hasil analisis "

Yogyakarta, 28 Oktober 2019
 Deputy-Manajer Teknis,

 Widada, A. Md.
 NIP. 196807121989031001

Keterangan : * Parameter terakreditasi