

**PENGARUH BEBERAPA TEKNIK PENGENDALIAN TERHADAP
KELIMPAHAN DAN KERAGAMAN ARTROPODA NON-TARGET
PADA TANAMAN JAGUNG DI KECAMATAN NATAR KABUPATEN
LAMPUNG SELATAN**

(SKRIPSI)

Oleh

ASRI OKTAVIA PUTRI



**FAKULTAS PERTANIAN
UNIVERSITAS LAMPUNG
BANDAR LAMPUNG
2019**

ABSTRAK

PENGARUH BEBERAPA TEKNIK PENGENDALIAN TERHADAP KELIMPAHAN DAN KERAGAMAN ARTROPODA NON-TARGET PADA TANAMAN JAGUNG DI KECAMATAN NATAR KABUPATEN LAMPUNG SELATAN

Oleh

ASRI OKTAVIA PUTRI

Penerapan beberapa teknik pengendalian hama wereng dimungkinkan dapat menimbulkan dampak yang berbeda-beda terhadap kelimpahan dan keragaman artropoda non-target pada agroekosistem tanaman jagung. Penelitian ini menggunakan beberapa teknik pengendalian wereng jagung yaitu: (P1) aplikasi insektisida sintetik berbahan aktif klorpirifos+sipermetrin dengan konsentrasi 2 ml/l; (P2) aplikasi insektisida berbahan aktif lambda sihalotrin dengan konsentrasi 2 ml/l; (P3) aplikasi cendawan (*Metarhizium anisopliae*) dengan konsentrasi 20 g/l; (P4) aplikasi pestisida nabati dari ekstrak daun kipahit (*Tithonia diversifolia*) dengan konsentrasi 3 ml/l; (P5) penerapan aplikasi mekanik plastik mika berminyak dengan ukuran (2,5 x 0,5) m; dan (P6) kontrol diaplikasikan dengan air. Pengamatan dilakukan dengan mengamati jenis-jenis dan kelimpahan artropoda non-target yang berada di tajuk tanaman jagung. Serta mengamati

jenis-jenis dan kelimpahan artropoda non-target pada permukaan tanah (terperangkap *pitfall trap*) tanaman jagung.

Hasil penelitian menunjukkan bahwa aplikasi teknik pengendalian wereng jagung menggunakan insektisida sintetik berbahan aktif lambda sihalotrin dan klorpirifos+sipermetrin dengan konsentrasi 2 ml/l memiliki kelimpahan artropoda non-target pada tajuk tanaman jagung yang lebih rendah dibandingkan teknik pengendalian insektisida nabati *T. diversifolia*, cendawan *M. anisopliae* dan teknik pengendalian mekanik (plastik mika berminyak). Aplikasi beberapa teknik pengendalian wereng jagung tidak mempengaruhi keragaman artropoda permukaan tanah dengan nilai indeks keragaman Shannon-Wiener (H') yang dimiliki pada setiap perlakuan berkisar antara 1,03–1,48 yang tergolong dalam kriteria sedang. Kelimpahan artropoda non-target permukaan tanah pada perlakuan P1 sampai P6 berturut-turut adalah 2375, 3746, 3274, 4451, 2939, 3533 ekor/3 *pitfall trap*.

Kata kunci : artropoda non-target, pengendalian wereng-jagung, wereng-jagung.

**PENGARUH BEBERAPA TEKNIK PENGENDALIAN TERHADAP
KELIMPAHAN DAN KERAGAMAN ARTROPODA NON-TARGET
PADA TANAMAN JAGUNG DI KECAMATAN NATAR KABUPATEN
LAMPUNG SELATAN**

Oleh

ASRI OKTAVIA PUTRI

Skripsi

**Sebagai Salah Satu Syarat untuk Mencapai Gelar
SARJANA PERTANIAN**

Pada

**Jurusan Agroteknologi
Fakultas Pertanian Universitas Lampung**



**JURUSAN AGROTEKNOLOGI
FAKULTAS PERTANIAN
UNIVERSITAS LAMPUNG
2019**

Judul Skripsi : **PENGARUH BEBERAPA TEKNIK
PENGENDALIAN TERHADAP
KELIMPAHAN DAN KERAGAMAN
ARTROPODA NON-TARGET PADA
TANAMAN JAGUNG DI KECAMATAN
NATAR KABUPATEN LAMPUNG
SELATAN**

Nama Mahasiswa : **Asri Oktavia Putri**

Nomor Pokok Mahasiswa : 1314121022

Jurusan : Agroteknologi

Fakultas : Pertanian



1. Komisi Pembimbing

Prof. Dr. Ir. Rosma Hasibuan, M.Sc.
NIP 195808281983012003

Ir. Lestari Wibowo, M.P.
NIP 196208141986102001

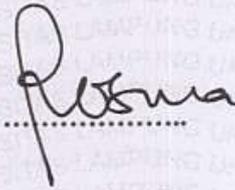
2. Ketua Jurusan Agroteknologi

Prof. Dr. Ir. Sri Yusnaini, M.Si.
NIP 196305081988112001

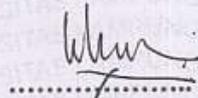
MENGESAHKAN

1. Tim Penguji

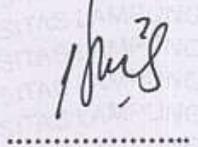
Pembimbing Utama : **Prof. Dr. Ir. Rosma Hasibuan, M.Sc.**



Anggota Pembimbing : **Ir. Lestari Wibowo, M.P.**



Penguji
Bukan Pembimbing : **Prof. Dr. Ir. Purnomo, M.S.**



2. Dekan Fakultas Pertanian



Prof. Dr. Ir. Irwan Sukri Banuwa, M.Si.
NIP. 196110201986031002

Tanggal Lulus Ujian Skripsi : **28 Mei 2019**

SURAT PERNYATAAN

Saya yang bertandatangan di bawah ini menyatakan bahwa skripsi saya yang berjudul "PENGARUH BEBERAPA TEKNIK PENGENDALIAN TERHADAP KELIMPAHAN DAN KERAGAMAN ARTROPODA NON-TARGET PADA TANAMAN JAGUNG DI KECAMATAN NATAR KABUPATEN LAMPUNG SELATAN" merupakan hasil saya sendiri dan bukan hasil karya orang lain.

Semua hasil yang tertuang dalam skripsi ini telah mengikuti kaidah penulisan karya ilmiah Universitas Lampung. Apabila pernyataan ini dikemudian hari terbukti bahwa skripsi ini merupakan hasil salinan atau dibuat orang lain, maka saya bersedia menerima sanksi sesuai dengan ketentuan akademik yang berlaku.

Bandar Lampung,

2019



Asri Oktavia Putri
NPM 1314121022

RIWAYAT HIDUP

Penulis dilahirkan di desa Gondang Rejo pada 17 Oktober 1995, sebagai anak ketiga dari 3 bersaudara dari bapak Margiyanto dan ibu Winiarti. Jenjang pendidikan yang pernah ditempuh penulis adalah Sekolah Dasar (SD) Negri 3 Gondang Rejo diselesaikan tahun 2007, Sekolah Menengah Pertama (SMP) Negri 2 Pekalongan diselesaikan tahun 2010 dan Sekolah Menengah Atas (SMA) Muhammadiyah 1 Metro diselesaikan tahun 2013.

Tahun 2013, penulis diterima sebagai mahasiswa Program Studi Agroteknologi, Fakultas Pertanian, Universitas Lampung, melalui jalur Seleksi Nasional Masuk Perguruan Tinggi Negri (SNMPTN). Tahun 2016 penulis melaksanakan Praktek Umum (PU) di Balai Karantina Pertanian Kelas 1 Panjang. Tahun 2017, penulis melaksanakan Kuliah Kerja Nyata (KKN) di Desa Totokaton, Kecamatan Punggur, Kabupaten Lampung Tengah, Lampung. Penulis menjadi asisten mata kuliah Pengendalian Penyakit Tanaman pada Semester Genap Tahun 2016/2017 dan asisten mata kuliah Pestisida Pertanian pada Semester Ganjil Tahun 2018/2019.

“Ha Mim. Kitab (AlQur’an) diturunkan dari Allah Yang Maha Perkasa, Maha bijaksana. Sungguh, pada langit dan bumi benar-benar terdapat tanda-tanda (kebesaran Allah) bagi orang-orang mukmin. Dan pada penciptaan dirimu dan pada makhluk bergerak yang bernyawa yang bertebaran (di bumi) terdapat tanda-tanda (kebesaran Allah) untuk kaum yang meyakini. Dan pada pergantian malam dan siang, dan hujan yang diturunkan Allah dari langit, lalu dengan (air hujan) itu dihidupkan-Nya bumi setelah mati (kering); dan pada perkisaran angin terdapat pula tanda-tanda (kebesaran Allah) bagi kaum yang mengerti”

(Q.S Al Jasyah: 15)

“Everything on earth will perish and only your lord will remain”

(Q.S Ar Rahman: 55)

Alhamdulillahirobbil' alamin

Dengan tulus dan penuh rasa syukur kupersembahkan karya ini untuk:

Keluargaku tercinta bapak Margiyanto dan ibu Winiarti, Kakak-kakakku Ibnu
Banuaji dan Kiki Olivia Sari

Prof. Dr. Ir. Rosma Hasibuan, M.Sc. dan Ir. Lestari Wibowo, M.P. yang telah
memberi saran, motivasi, dan bimbingan

serta

Almamater tercinta

Agroteknologi, Fakultas Pertanian,

Universitas Lampung

SANWACANA

Alhamdulillah *rabbil'alamiin*, puji syukur penulis panjatkan kehadiran Allah *Subhanahu wa Ta'ala* yang telah membirikan rahmat, hidayah dan nikmat sehat sehingga penulis dapat menyelesaikan seluruh proses penelitian yang dituangkan dalam karya ilmiah (Skripsi). Skripsi dengan judul “**Pengaruh Beberapa Teknik Pengendalian terhadap Kelimpahan dan Keragaman Artropoda Non-target pada Tanaman Jagung di Kecamatan Natar Kabupaten Lampung Selatan**” merupakan salah satu syarat untuk memperoleh gelar Sarjana Pertanian di Universitas Lampung. Selama melaksanakan penelitian dan penulisan skripsi ini, penulis banyak mendapat bantuan, bimbingan, dan dukungan dari berbagai pihak. Pada kesempatan ini penulis ingin mengucapkan terima kasih yang setulus-tulusnya kepada :

1. Prof. Dr. Ir. Irwan Sukri Banuwa, M.Si., selaku Dekan Fakultas Pertanian Universitas Lampung.
2. Prof. Dr. Ir. Sri Yusnaini, M.Si., selaku Ketua Jurusan Agroteknologi Universitas Lampung.
3. Prof. Dr. Ir. Rosma Hasibuan, M.Sc., selaku pembimbing I dan pembimbing akademik, yang selalu sabar membimbing, memberi motivasi, masukan, saran, kritik, arahan selama perkuliahan, penyelesaian penelitian dan penulisan skripsi.

4. Ir. Lestari Wibowo, M.P., selaku pembimbing II, yang selalu sabar membimbing, memberikan saran, kritik, masukan, dan motivasi dalam menyelesaikan penulisan skripsi.
5. Prof. Dr. Ir. Purnomo, M.S., selaku penguji dan ketua bidang Proteksi Tanaman Fakultas Pertanian Universitas Lampung yang telah memberikan masukan, saran, dan kritik dalam penyempurnaan skripsi.
6. Seluruh dosen dan karyawan Jurusan Agroteknologi Universitas Lampung yang telah memberikan ilmu pengetahuan, kritik, saran, dan nilai-nilai kehidupan selama penulis menjadi mahasiswa.
7. Keluarga tercinta bapak Margiyanto, ibu Winiarti, saudara saya Ibnu Banuaji dan Kiki Olivia Sari yang selalu memberikan doa, motivasi, limpahan kasih sayang, perhatian, dan dukungan baik secara moral maupun material untuk kelancaran penyelesaian skripsi ini.
8. Sepupuku Dila Ayu Anggreini yang telah memberi dukungan dan semangat kepada penulis.
9. Saudara seperjuangan dalam penelitian Dewi Retnosari atas kerjasama, bantuan, semangat, dan kebersamaannya dalam pelaksanaan penelitian dan penulisan skripsi.
10. Bapak Yono, yang telah banyak membantu dalam penelitian di lahan penelitian.
11. Teman-teman Agroteknologi kelas A angkatan 2013 atas bantuan, semangat, dan kebersamaannya dalam menjalankan perkuliahan di Jurusan Agroteknologi Fakultas Pertanian Universitas Lampung.

12. Teman-teman Agroteknologi angkatan 2012, 2013,2014 dan 2015 atas dukungan dan kebersamaan selama menjalani perkuliahan.
13. Semua pihak yang telah banyak membantu penulis dalam penyelesaian penelitian dan penulisan skripsi.

Semoga Allah *Subhanahu wa Ta'ala* dapat membalas semua kebaikan yang telah diberikan kepada penulis, dan semoga skripsi ini bermanfaat bagi seluruh pembaca.

Bandar Lampung, 2019
Penulis,

Asri Oktavia Putri

DAFTAR ISI

	Halaman
DAFTAR ISI	i
DAFTAR TABEL	iv
DAFTAR GAMBAR	v
I. PENDAHULUAN	
1.1 Latar Belakang.....	1
1.2 Tujuan Penelitian.....	2
1.3 Kerangka Pemikiran	2
1.4 Hipotesis	3
II. TINJAUAN PUSTAKA	
2.1 Filum Artropoda Non-target.....	4
2.2 Insektisida Sintetik	5
2.2.1 Insektisida sintetik berbahan aktif klorpirifos + sipermetrin	5
2.2.2 Insektisida berbahan aktif lambda sihalotrin	6
2.3 Insektisida Botani (<i>Tithonia deversifolia</i>)	6
2.4 Cendawan (<i>Metarhizium anisopliae</i>)	8
2.5 Indeks Keragaman Shannon-Wiener (H')	9

III. BAHAN DAN METODE

3.1 Waktu dan Tempat Penelitian	11
3.2 Bahan dan Alat	11
3.2 Metode Penelitian	12
3.4 Mekanisme Pelaksanaan Perlakuan.....	14
3.5 Persiapan Perlakuan dan <i>Pitfall Trap</i>	15
3.5.1 Pestisida nabati (<i>T. deversifolia</i>)	15
3.5.2 Cendawan (<i>M. anisopliae</i>).....	16
3.5.3 Mekanik	18
3.5.4 Insektisida sintetik berbahan aktif klorpirifos + sipermetrin	18
3.5.5 Insektisida berbahan aktif lambda sihalotrin	18
3.5.6 Kontrol.....	19
3.5.7 <i>Pitfall trap</i>	19
3.6 Variabel Pengamatan	20

IV. HASIL DAN PEMBAHASAN

4.1 Hasil.....	21
4.1.1 Keragaman dan kelimpahan artropoda non-target permukaan tanah.....	21
4.1.2 Kelimpahan artropoda non-target tajuk tanaman	26
4.2 Pembahasan	29
4.2.1 Keragaman dan kelimpahan artropoda non-target permukaan tanah tanaman jagung	29
4.2.2 Kelimpahan artropoda non-target non-target tajuk tanaman.....	31

V. SIMPULAN DAN SARAN

5.1 Simpulan.....	32
5.2 Saran	33

DAFTAR PUATAKA	34
-----------------------------	-----------

LAMPIRAN..... 36

Gambar 37-43

DAFTAR TABEL

Tabel	Halaman
1. Jenis-jenis artropoda permukaan tanah yang terperangkap pada <i>pitfall trap</i> pada beberapa perlakuan teknik pengendalian wereng jagung	22
2. Kelimpahan artropoda non-target permukaan tanah yang terperangkap pada <i>pitfall trap</i> pada beberapa perlakuan teknik pengendalian wereng jagung (ekor/3 <i>pitfall trap</i>)	24
3. Proporsi famili dominasi pada setiap perlakuan di permukaan tanah)	25
4. Indeks keragaman Shanon-Wiener (H') artropoda permukaan tanah yang terperangkap pada <i>pitfall trap</i> pada beberapa perlakuan teknik pengendalian wereng jagung (perlakuan pertama pada 46 HST dan kedua 89 HST)	26
5. Jenis-jenis artropoda tajuk tanaman jagung pada beberapa perlakuan teknik pengendalian wereng jagung pada 10 sampel tanaman jagung	27
6. Rata-rata kelimpahan artropoda non-target tajuk tanaman jagung pada beberapa perlakuan teknik pengendalian wereng jagung (ekor/10 tanaman sampel)	29

DAFTAR GAMBAR

Gambar	Halaman
1. Tata letak petak percobaan	13
2. Letak <i>pitfal trap</i> di petak percobaan.....	14
3. Tanaman <i>Tithonia diversifolia</i> yang berada di laboratorium proteksi tanaman Universitas Lampung.....	15
4. Sketsa <i>pitfaal trap</i> yang dipasang pada setiap petak percobaan.....	19
5. Proporsi artropoda non-target permukaan tanah secara keseluruhan yang berpotensi menjadi hama dan bukan hama pada pertanaman jagung yang telah diaplikasikan dengan beberapa teknik pengendalian.....	23
6. Proporsi artropoda non-target tajuk tanaman jagung secara keseluruhan yang berpotensi menjadi hama dan bukan hama pada pertanaman jagung yang telah diaplikasikan dengan beberapa teknik pengendalian.....	28
7. Ordo Coleoptera yang ditemukan pada tanaman jagung; (A). Famili Curculionidae (perbesaran 25x); (B). Famili Nitidulidae (perbesaran 30x); (C). Famili Coccinellidae (perbesaran 8x); (D). Famili Anthicidae (perbesaran 16x); (E). Famili Scarabaeidae (kamera HP); (F). Famili Carabidae (perbesaran 8x); (G). Famili Staphylinidae (perbesaran 10x).....	37
8. Ordo Orthoptera yang ditemukan pada tanaman jagung; (A). Famili Acrididae (kamera HP); (B). Famili Gryllidae 1 (kamera HP); (C). Famili Gryllidae 2 (perbesaran 8x).; (D). Famili Gryllotalpidae (kamera HP); (A). Famili Blattidae 1 (kamera HP); (B). Famili Blattidae 2 (kamera HP); (C). Famili Blattidae 3 (perbesaran 8x).....	38
9. Ordo Dermaptera yang ditemukan pada tanaman jagung; Famili Carcinophoridae (perbesaran 8x)	39

10. Ordo Aranae yang ditemukan pada tanaman jagung; (A) Famili Oxyopidae 1 (perbesaran 8x); (B). Famili Oxyopidae 2 (kamera HP); (C). Famili Araneidae (perbearan 12,5x); (D). Famili Lycosidae (perbesaran 8x); (D). Famili Thromisidae (perbesaran 12,5x)	39
11. Ordo Hemiptera yang ditemukan pada tanaman jagung ; (A). Famili Ciccadellidae (perbesaran 8x);(B). Famili Pyrrhocoridae. (perbesaran 8x)	40
12. Ordo Diptera yang ditemukan pada tanaman jagung; (A). Famili Culicidae (kamera HP); (B). Famili Muscidae (perbesaran 8x).....	40
13. Ordo Neuroptera yang ditemukan pada tanaman jagung; Famili Myrmeleontidae (perbesaran 12,5x).....	40
14. Ordo Collembola yang ditemukan pada tanaman jagung; (A). Famili Isotomyidae (perbesaran 30x); (B). Paronalidae (perbesaran 20x); (C). Famili Entomobryidae (perbesaran 35x).....	41
15. Ordo Scolopendromorpha yang ditemukan pada tanaman jagung; Famili Scolopendridae (kamera HP).	41
16. Ordo Hymenoptera yang ditemukan pada tanaman jagung; (A). Famili Vespidae (kamera HP); (B). Famili Formicidae (perbasaran 8x); (C). Famili Apidae (perbesaran 8x); (D). Famili Eulophidae (perbesaran 35x)	42
17. Ordo Isopoda yang ditemukan pada tanaman jagung; Famili Likiidae (perbesaran 16x)	42
18. Ordo Symphyla ditemukan pada tanaman jagung; Famili Scutigerellidae (perbesaran 25)	43
19. Ordo Polydesmida yang ditemukan pada tanaman jagung; Famili Polydesmidae (kamera HP)	43

I. PENDAHULUAN

I.1 Latar Belakang

Jagung (*Zea Mays L.*) adalah salah satu tanaman penting sebagai penunjang kebutuhan pokok masyarakat Indonesia. Jagung dapat diolah menjadi berbagai macam produk makanan olahan seperti nasi jagung, kripik jagung, bubur jagung, mie jagung, dan susu jagung. Selain dimanfaatkan sebagai penunjang kebutuhan pokok masyarakat, jagung juga dimanfaatkan sebagai produk pakan ternak, kerajinan tangan, dan bahan baku industri. Melihat berbagai manfaat dari tanaman jagung tersebut, maka penting untuk terus menjaga dan meningkatkan produksi tanaman jagung (Syuryawati *et al.*, 2010).

Berdasarkan data Badan Pusat Statistik Provinsi Lampung (2016), produksi tanaman jagung dari tahun 2013 sampai 2015 berturut-turut adalah 1.760.278 ton, 1.719.386 ton dan 1.502.800 ton. Data tersebut menunjukkan bahwa produksi tanaman jagung pada tahun 2014 mengalami penurunan sebanyak 40.892 ton dibandingkan dengan tahun 2013 dan pada tahun 2015 mengalami penurunan sebanyak 216.586 ton dibandingkan dengan tahun 2014. Jika produksi tanaman jagung ini terus mengalami penurunan maka dapat membahayakan ketersediaan kebutuhan pangan dan pakan di Provinsi Lampung.

Menurut Sudarsono (2013), agroekosistem pertanian tidak dapat dipisahkan dengan masalah hama tanaman budidaya. Salah satu hama yang menjadi masalah dalam budidaya tanaman jagung adalah hama wereng jagung. Beberapa teknik pengendalian yang dapat digunakan untuk mengendalikan hama wereng jagung yaitu menggunakan pestisida nabati, pestisida sintetik dan memanfaatkan musuh alami. Dalam beberapa kasus, penerapan teknik pengendalian dapat menyebabkan kerusakan lingkungan dan ledakan populasi suatu hama. Oleh karena itu perlu diketahui informasi tentang pengaruh pengendalian hama wereng jagung terhadap keadaan agroekosistem tanaman jagung. Pengaruh teknik pengendalian hama terhadap suatu agroekosistem dapat diketahui dengan mengamati kelimpahan dan keragaman artropoda non-target.

Berdasarkan latar belakang dan masalah yang telah diuraikan, maka disusun rumusan masalah yaitu : Apakah ada perbedaan kelimpahan dan keragaman artropoda non-target dari beberapa teknik pengendalian yang diterapkan untuk mengatasi hama wereng jagung.

1.2 Tujuan Penelitian

Tujuan dari penelitian ini adalah untuk mengetahui pengaruh dari beberapa teknik pengendalian wereng jagung terhadap kelimpahan dan keragaman artropoda non-target.

1.3 Kerangka Pemikiran

Salah satu permasalahan dalam budidaya tanaman jagung adalah serangan hama wereng jagung. Beberapa teknik pengendalian hama wereng jagung yaitu dengan

menggunakan insektisida sintetik, insektisida nabati, pemanfaatan cendawan dan penerapan teknik pengendalian mekanik. Teknik pengendalian yang diaplikasikan pada hama wereng jagung tidak hanya mengenai hama sasaran, namun juga seluruh komponen agroekosistem yang ada di sekitarnya. Oleh karena itu, pengendalian hama yang tidak memperhatikan seluruh komponen di dalam agroekosistem dapat menimbulkan berbagai kasus seperti resistensi hama tanaman dan terganggunya keseimbangan agroekosistem (Sudarsono, 2013).

Setiap teknik pengendalian memiliki mekanisme yang berbeda-beda dalam mengendalikan populasi hama wereng jagung. Sehingga memungkinkan adanya pengaruh yang berbeda-beda pula terhadap hama sasaran maupun komponen agroekosistem disekitarnya. Agroekosistem tersusun dari komponen biotik dan abiotik yang saling berinteraksi. Komponen biotik yang mungkin terpengaruhi oleh aplikasi teknik pengendalian hama wereng jagung adalah keberadaan artropoda non-target. Pengaruh dari aplikasi teknik pengendalian hama wereng jagung dapat diketahui dengan melakukan pengamatan kelimpahan dan keragaman artropoda non-target, baik yang berada di tajuk tanaman ataupun di permukaan tanah.

I.4 Hipotesis

Hipotesis yang diajukan dalam penelitian ini adalah adanya perbedaan kelimpahan dan keragaman artropoda non-target akibat penerapan beberapa teknik pengendalian wereng jagung.

II. TINJAUAN PUSTAKA

2.1 Filum Artropoda

Filum artropoda adalah hewan yang memiliki tubuh dan embelan yang beruas-ruas. Tubuhnya terdiri dari 2 atau 3 takma utama dan memiliki sifat setangkup bilateral. Saluran pencernaan filum artropoda berbentuk tabung dari mulut dan berakhir pada dubur. Filum artropoda juga memiliki sistem aliran darah terbuka, sehingga organ-organ dalam terendam dalam darah (hemosol) (Borror *et al.*,1992).

Filum artropoda digolongkan menjadi 3 sub-filum yaitu Trilobita, Chelicerata, dan Mandibulata. Sub-filum Trilobita memiliki ciri-ciri khusus yaitu bentuk tubuh yang lonjong, pipih, bagian ventral (perut) mempunyai sederetan kaki yang bersambung dan tubuh terbagi menjadi kepala-thorak-pygidium. Sub-filum Chelicerata memiliki ciri khusus yaitu adanya chelicerae yang merupakan perubahan kaki samping mulut menjadi sepasang kaki seperti capit. Sub-filum Mandibulata memiliki ciri khusus yaitu perubahan kaki dekat mulut menjadi sepasang alat mulut atau mandibular seperti rahang (Lilies, 1991).

Sub-filum Chelicerata digolongkan kedalam kelas insekta dan sub-filum Mandibulata digolongkan kedalam kelas Arachnida. Kelas Arachnida memiliki

ciri-ciri yaitu tubuh terdiri dari 2 segmen (prosoma dan abdomen), tidak memiliki antenna dan dewasa terdiri dari 4 pasang kaki. Kelas Insekta memiliki ciri-ciri khusus yaitu tubuh terdiri dari 3 segmen (kepala, thoraks dan abdomen), mempunyai sepasang antena dan memiliki 3 pasang kaki (Lilies, 1991).

Filum artropoda terdiri dari banyak jenis hewan dengan kriteria yang khas dan peranan yang beragam di dalam suatu ekosistem. Peranan tersebut yaitu sebagai hama, predator, parasitoid, penyerbuk dan vektor penyakit (Lilies, 1991). Hama (*pests*) secara umum diartikan sebagai organisme pengganggu yang dapat menimbulkan kerugian pada kegiatan usaha tani secara luas. Predator adalah hewan yang hidup bebas yang memakan hewan lain sebagai mangsanya. Parasit adalah hewan yang hidup pada atau didalam hewan lain yang lebih besar (inang) (Sudarsono, 2013).

2.2 Insektisida Sintetik

Salah satu jenis insektisida yang dapat digunakan dalam pengendalian wereng jagung adalah insektisida golongan peritroid. Ada beberapa contoh insektisida yang tergolong dalam insektisida peritroid yaitu insektisida berbahan aktif klorpirifos+sipermetrin dan insektisida berbahan aktif lambda sihalotrin.

2.2.1 Insektisida sintetik berbahan aktif klorpirifos+sipermetrin

Insektisida sintetik berbahan aktif klorpirifos (540 g/l)+sipermetrin (60 g/l) merupakan insektisida racun kontak, sehingga untuk dapat bekerja dengan efektif hama sasaran harus kontak langsung dengan insektisida. Aplikasi Insektisida sintetik berbahan aktif klorpirifos (540 g/l)+sipermetrin (60 g/l) dengan

konsentrasi 3 ml/l terbukti dapat menekan serangan hama ulat penggulung daun (*Lamprosema indicate*) pada tanaman kedelai (Dirgayana *et al.*, 2017). Aplikasi Insektisida sintetik berbahan aktif klorpirifos (500 g/l)+sipermetrin (50 g/l) dengan konsentrasi 0,75-3,00 ml/l dapat menekan serangan hama penggerek polong (*Etiella zinckenella*) pada tanaman kedelai. Dari rentan konsentrasi 0,75-3,00 ml/l, konsentrasi yang paling efektif untuk menekan hama penggerek polong (*E. zinckenella*) adalah 1,50 ml/l (Rusyana *et al.*, 2018). Namun aplikasi insektisida sintetik berbahan aktif sipermetrin+klorpirifos 500/50 EC dapat membahayakan predator *Menochilus sexmaculatus* Fabr. (Setiawati *et al.*, 2007).

2.2.2 Insektisida berbahan aktif lambda sihalotrin

Aplikasi insektisida berbahan aktif lambda sihalotrin pada tanaman *Vigna unguiculata* L. dapat menurunkan serangan hama, hal ini ditunjukkan dari menurunnya infasi serangan hama pada tanaman yang telah diberi aplikasi insektisida berbahan aktif lambda sihalotrin dibandingkan dengan yang tanpa diberi insektisida (Badii *et al.*, 2013). Namun aplikasi insektisida berbahan aktif lambda sihalotrin terhadap hama *Helopeltis antonii* pada tanaman kakao di Bogor dan Ciamis menunjukkan bahwa adanya resistensi hama *Helopeltis antonii* terhadap insektisida berbahan aktif lambda sihalotrin (Utami *et al.*, 2017).

2.3 Insektisida botani (*Tithonia diversifolia*)

Insektisida botani berasal dari tanaman atau dari produk produk tanaman lainnya. Ada beberapa jenis insektisida botani seperti piretrium, nikotin, retenon, ryanin dan sabalida. Piretrium diperoleh dari ekstrak bunga *Chrysanthemum* yang dapat

menimbulkan efek *knock down* pada serangga. Nikotin diperoleh dari ekstrak daun tembakau yang memiliki efek yang sangat beracun terhadap serangga maupun manusia. Retenon diperoleh dari ekstrak tanaman *Derris* maupun *Lonchocarpus*, senyawa ini biasa dimanfaatkan sebagai racun ikan. Ryania diperoleh dari ekstrak batang dan akar tanaman *Ryania speciosa* yang memiliki efek racun bagi serangga dan manusia dengan tingkat toksisitas pada manusia yang masih sangat rendah. Sabalida diperoleh dari ekstrak tanaman *Schoenocaula officinale* yang memiliki efek sama dengan senyawa Ryania (Sudarsono, 2013).

Semakin berkembangnya IPTEK dalam pengendalian hama tanaman, telah ditemukan ekstrak tanaman lainnya yang dapat mengendalikan serangan hama tanaman, salah satunya yaitu dengan pengaplikasian ekstrak daun tanaman *T. diversifolia*. Ekstrak daun *T. diversifolia* dapat menimbulkan penghambatan makan pada wereng batang coklat (WBC). Penghambatan makan pada WBC ditandai dengan penurunan ekskresi WBC dari perlakuan kontrol hingga konsentrasi ekstrak daun *T. diversifolia* tertinggi yaitu 7 %. Penghambatan aktifitas makan ini diduga disebabkan oleh adanya senyawa alkaloid, flavonoid dan tannin yang terkandung dalam daun *T. diversifolia* (Mokodompit *et al.*, 2013).

Pengaplikasian ekstrak metanol daun *T. diversifolia* dengan konsentrasi 1 % dapat menimbulkan efek racun lambung dan racun kontak yang efektif terhadap larva lalat *Chrysomya bezziana* hingga dapat menyebabkan kematian. Larva lalat *C. bezziana* yang diberi ekstrak metanol daun *T. diversifolia* akan mengalami gejala penurunan bobot pupa (Wardhana and Diana, 2014). Ekstrak air daun *T. diversifolia* pada konsentrasi 4 mg.l¹ akan bersifat toksik terhadap kutu putih

(*Aleurodicus dugesii*) sebagai racun kontak dengan nilai LC_{50} 3,192 mg.l¹. Pada konsentrasi rendah 0,5 mg.l¹ dapat berfungsi sebagai repelan (Widyastuti *et al.*, 2018). Ekstrak daun *T. diversivolia* dengan konsentrasi 7,5 % dapat mematikan 85,55 % serangga kelompok Coleoptera yaitu *Callosobruchus maculatus* dalam waktu 72 jam (Pengihutan *et al.*, 2016).

2.4 Cendawan (*Metarhizium anisopliae*)

Pengendalian hayati adalah pengendalian yang memanfaatkan agen pengendali untuk mengendalikan populasi suatu hama tanaman. Agen pengendali hayati terdiri dari 3 kelompok utama yaitu predator, parasitoid dan patogen serangga. Patogen serangga mulai diketahui dapat menjadi agen pengendalian hayati sejak tahun 2700 SM karena ditemukan lebah madu (*Aphis melifera*) dan ulat sutra (*Bombyx mori*) yang terinfeksi penyakit di Cina. Mikroorganisme yang dapat digunakan menjadi patogen serangga adalah bakteri, virus, protozoa, jamur dan riketsia. Ada beberapa ciri-ciri yang harus dimiliki mikroorganisme agar dapat bekerja secara efektif, yaitu : (1). Memiliki kekhususan inang; (2). Laju perkembangbiakan tinggi; (3). Mudah dipelihara dan dikembangbiakan; (4). Mempunyai daya adaptasi yang baik terhadap iklim dan *niche* hama sasaran (Sudarsono, 2013).

Salah satu jenis cendawan adalah *M. anisopliae*. Konidia *M. anisopliae* memiliki ukuran 1,6 x 7,8 urn. Pengaplikasian cendawan *M. anisopliae* pada wereng batang coklat (WBC) dapat menginfeksi dan menyebabkan kematian pada WBC. Tubuh WBC yang terinfeksi dapat menjadi sumber inokulum dan menyebar ke serangga lain bila terjadi kontak dan didukung oleh kondisi lingkungan (suhu dan

kelembaban) yang cocok untuk pertumbuhan *M. anisopliae*. Cendawan *M. anisopliae* pada tubuh WBC yang terinfeksi banyak ditemukan pada bagian abdomen, kaki dan mata (*ace*). Dosis minimal yang paling mematikan WBC adalah 5×10^{12} konidia/ha dan semakin banyak jumlah konidianya maka akan semakin baik pula (Suryadi and Kadir, 2007). Pengaplikasian cendawan *M. anisopliae* terhadap ulat grayak (*Spodoptera litura* F.) menunjukkan persentase kematian 100% pada konsentrasi 10^8 /ml. Tubuh larva *S. litura* yang terinfeksi *M. anisopliae* akan mengalami perubahan warna menjadi hitam, menciut dan mengeras (Tobing *et al.*, 2015).

2.5 Indeks keragaman Shannon-Wiener (H')

Dari berbagai teknik pengendalian tersebut dapat menimbulkan dampak yang berbeda-beda terhadap keadaan agroekosistem. Pengaruh teknik pengendalian hama terhadap suatu agroekosistem dapat diketahui dengan mengamati jenis-jenis dan kelimpahan artropoda non-target. Kemudian indeks keragaman jenis dihitung menggunakan rumus indeks keragaman Shannon-Wiener (Basmi, 1999 *dalam* Fachrul, 2007), dengan rumus sebagai berikut :

$$H' = - \sum_{t=1}^S P_i \ln P_i$$

Keterangan:

- H' = Indeks keragaman Shannon-Wiener
- P_i = n_i/N
- n_i = Jumlah individu jenis ke-i
- N = Jumlah total individu
- S = Jumlah genera

Kriteria nilai indeks keragaman Shannon-Wiener (H') adalah sebagai berikut:

$H' < 1$ = keragaman rendah
 $1 < H' < 3$ = keragaman sedang
 $H' > 3$ = keragaman tinggi

III. BAHAN DAN METODE

3.1 Tempat dan Waktu

Penelitian ini dilaksanakan pada bulan Juni sampai Desember 2017. Bertempat di Kebun Percobaan Fakultas Pertanian Universitas Lampung yang terletak di Desa Muara Putih, Kecamatan Natar, Kabupaten Lampung Selatan dan di Laboratorium Proteksi Tanaman Universitas Lampung.

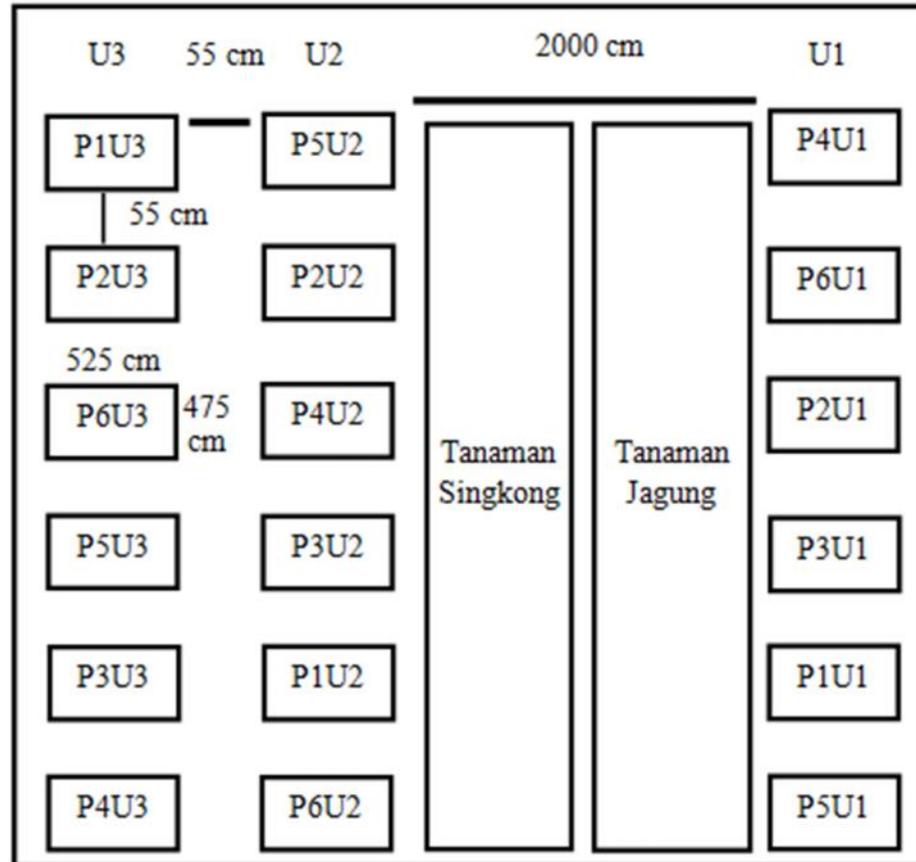
3.2 Alat dan Bahan

Alat-alat yang digunakan dalam penelitian ini adalah patok bambu, plastik sampel, plastik mika, nampan, blender, jerigen, gelas ukur, *rotary evaporator*, saringan santan, kertas *whatman*, corong, kain tipis (saringan tahu), gunting, koran, masker, gelas ukur 1000 ml, gelas ukur 5000 ml, gelas ukur 10 ml, toples kaca, LAF (*Laminar Air Flow*), cawan petri, jarum *ose*, bor gabus, bunsen, timbangan analitik, plastik tahan panas, autoklaf, plastik *wrape*, panci, tabung erlenmayer, alat tulis, kompor, ember bervolume 15 liter, sprayer bervolume 2 liter, kuas, ember berdiameter 13,5 cm, stik bambu, skop, botol sampel, kertas label dan saringan. Bahan-bahan yang digunakan dalam penelitian ini adalah minyak goreng, pestisida sintetik berbahan aktif klorpirifos+sipermetrin, pestisida sintetik berbahan aktif lambda sihalotrin, daun kipahit (*Tithonia deversifolia*),

methanol 98%, *aquades*, biakan *Metarhizium anisopliae*, alkohol 70%, spirtus, media PSA (*Potato Sucrose Agar*), perekat pestisida, deterjen cair dan air.

3.3 Metode Penelitian

Rancangan penelitian ini disusun dalam rancangan acak kelompok (RAK) yang terdiri dari 6 perlakuan dan 3 ulangan. Perlakuan yang diaplikasikan yaitu P1 = aplikasi insektisida sintetik berbahan aktif klorpirifos+sipermetrin; P2 = aplikasi insektisida sintetik berbahan aktif lambda sihalotrin; P3 = aplikasi insektisida nabati (*T. deversifolia*); P4 = aplikasi jamur entomopatogen (*M. anisopliae*); P5 = penerapan perangkat plastik mika berminyak; P6 = kontrol. Setelah dilakukan pengacakan diperoleh hasil seperti yang tertera pada Gambar 1.

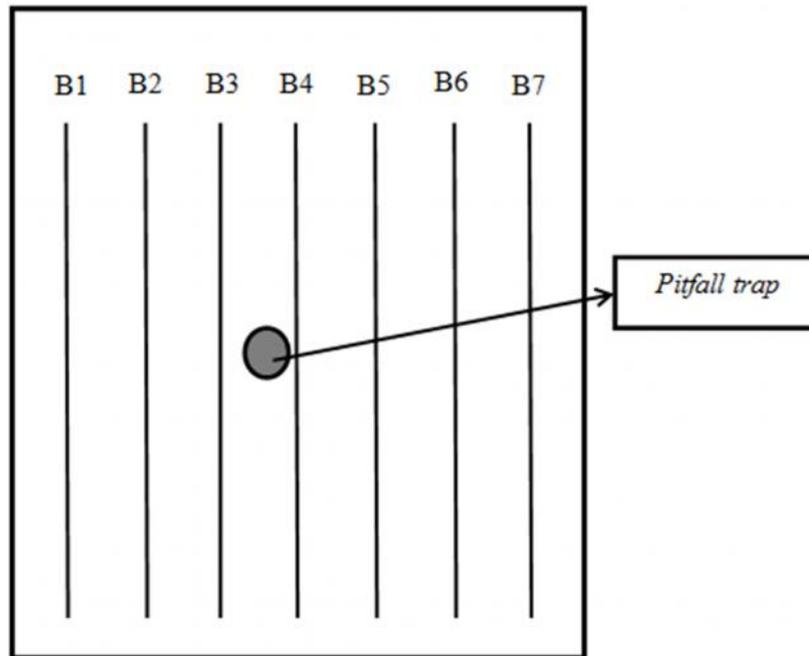


Gambar 1. Tata letak petak percobaan

Keterangan : U1 = Ulangan 1; U2 = Ulangan 2; U3 = Ulangan 3; P1 = aplikasi insektisida sintetik berbahan aktif klorpirifos+sipermetrin; P2 = aplikasi insektisida sintetik berbahan aktif lambda sihalotrin; P3 = aplikasi insektisida nabati (*Tithonia deversifolia*); P4 = aplikasi cendawan (*Metarhizium anisopliae*); P5 = penerapan perangkap plastik mika berminyak; P6 = kontrol

Jarak tanam yang digunakan dalam penelitian ini adalah (75 x 25) cm sehingga jumlah tanaman jagung pada setiap petak percobaan adalah 133 tanaman. Sampel artropoda yang diamati berasal dari permukaan tanah dan tajuk tanaman pada Agroekosistem tanaman jagung. Artropoda pada tajuk tanaman diamati secara langsung pada 10 sampel tanaman disetiap petak percobaan. Sampel pada setiap petak percobaan dipilih dengan menggunakan program *random*. Pengamatan artropoda permukaan tanah diamati dengan menggunakan bantuan *pifall trap*

untuk mendapatkan sampel artropoda pada setiap petak percobaan. Pada setiap petak percobaan dipasang 1 buah *pitfall trap*, sehingga jumlah seluruh *pitfall trap* yang digunakan adalah 18 buah. *Pitfall trap* diletakkan pada setiap petak percobaan seperti pada Gambar.2.



Gambar 2. Letak *pitfall trap* di petak percobaan

Keterangan : B1 = Baris tanaman pertama; B2 = Baris tanaman kedua; B3 = Baris tanaman ketiga; B4 = Baris tanaman keempat; B5 = Baris tanaman kelima; B6 = Baris tanaman keenam; B7 = Baris tanaman ketujuh

3.4 Mekanisme Pelaksanaan Perlakuan

Pengaplikasian teknik pengendalian dilakukan menggunakan *hand sprayer* dengan volume 2 liter yang sebelumnya telah dikalibrasi. Pengaplikasian teknik pengendalian dilakukan pada bagian tajuk tanaman. Pengaplikasian dilakukan sebanyak 2 kali, yaitu pada usia tanaman 46 HST (hari setelah aplikasi) dan 89 HST (hari setelah aplikasi). Pengamatan artropoda pada tajuk tanaman dilakukan

1, 2, 3 HSA (hari setelah aplikasi) dan 1, 2 MSA (minggu setelah aplikasi) kedua. Pengamatan Artropoda pada permukaan tanah dilakukan 1,2, 3 HSA (hari setelah aplikasi), 1 ,2 ,3 ,4 ,5 ,6 MSA (minggu setelah aplikasi) pertama dan 1,2, 3 HSA (hari setelah aplikasi), 1, 2 MSA (minggu setelah aplikasi) kedua.

3.5 Persiapan Perlakuan dan *Pitfall Trap*

Berikut adalah proses yang dilaksanakan untuk persiapan perlakuan dan *pitfall trap* yang akan digunakan dalam penelitian ini.

3.5.1 Pestisida nabati (*Tithonia diversivolia*)



Gambar 3. Tanaman *Tithonia diversifolia* yang berada di laboratorium proteksi tanaman Universitas Lampung

Berdasarkan Wardhana and Diana (2014), pengekstrakan daun kipahit (*T. diversivolia*) dilakukan dengan metode meserasi. Daun kipahit (*T. diversivolia*)

diperoleh dari laboratorium HPT (hama penyakit tanaman) Universitas Lampung. Daun yang telah terpisah dari tangkainya dikeringkan dalam ruangan dan hanya diangin-anginkan, sehingga tidak terpapar sinar matahari secara langsung. Hal ini dilakukan untuk menjaga kandungan di dalam daun kipahit (*T. diversifolia*). Pengeringan ini berlangsung kurang lebih 14 hari yaitu sampai daun hancur jika diremas-remas.

Daun yang telah kering dapat dihaluskan dengan menggunakan blender sampai menjadi bubuk halus. Bubuk daun kipahit (*T. diversifolia*) direndam dengan larutan methanol 98 % selama 48 jam sampai membentuk larutan homogen. Perbandingan yang digunakan yaitu setiap 1 kg daun tanaman kipahit (*T. diversifolia*) direndam dalam 6 l methanol 98%. Larutan yang telah didapatkan selanjutnya akan disaring menggunakan kertas *whatman*. Kemudian larutan akan diekstraksi menggunakan alat *rotary evaporator* selama 50 menit, sehingga menghasilkan pasta yang sangat kental. Pengekstrakan ini dilakukan dengan suhu 45°C dan kecepatan berputar 130 rpm.

3.5.2 Cendawan (*Metarhizium anisopliae*)

Jamur entomopatogen yang digunakan dalam penelitian ini adalah jamur *M. anisopliae*. Berikut adalah prosedur yang dilakukan dalam perbanyakan cendawan *M. anisopliae* :

Perbanyakan jamur *M. anisopliae* dilakukan dengan menggunakan media PSA (*potato sucrose agar*). Bahan-bahan yang digunakan dalam setiap pembuatan 1 liter PSA adalah 200 g kentang, 20 g gula pasir , 20 g agar-agar batang dan 1 liter

aquadest. Kentang yang telah disediakan kemudian direbus di dalam panci yang telah diisi dengan aquades untuk mendapatkan ekstraknya. Ekstrak kentang kemudian dimasukkan ke dalam erlemeyer dan di tambahkan dengan gula pasir dan agar-agar yang telah ditimbang sebelumnya.

Erlemeyer yang berisi ekstrak kentang, gula dan agar dimasukkan ke dalam autoklaf selama 15 menit dengan suhu 121°C dan tekanan 1 atm. Sebelum diautoklaf, tabung erlemeyer tersebut ditutup dengan menggunakan aluminium foil dan dibungkus didalam plastik tahan panas. Setelah itu erlemeyer dikeluarkan dari autoklaf. Jika suhu larutan telah tidak terlalu panas, maka dapat dituangkan kedalam cawan petri yang telah disterilkan. Penuangan media ini dilakukan di dalam LAF (*laminar air flow*), hal ini dilakukan untuk memperkecil kemungkinan terjadinya kontaminan pada media PSA.

Isolat cendawan *M. anisopliae* berasal dari Laboratorium Terpadu, Fakultas Pertanian, Universitas Lampung kemudian diremajakan pada media PSA (*Potato Sucrose Agar*) dalam ruang steril (*Laminar Air Flow*). Peremajaan dilakukan di Laboratorium Hama dan Penyakit Tanaman, Fakultas Pertanian, Universitas Lampung. Perbanyakkan cendawan *M. anisopliae* menggunakan media jagung giling. Jagung giling dimasak hingga setengah matang dengan cara dikukus. Kemudian jagung didinginkan dan diberi antibiotik untuk mencegah pertumbuhan bakteri.

Jagung yang telah dingin dimasukkan ke dalam plastik tahan panas sebanyak 100 g lalu plastik dilipat rapat. Selanjutnya media jagung diautoklaf selama 20 menit pada suhu 121°C dengan tekanan 1 atm. Kemudian jagung diangkat dan

dinginkan dalam ruang steril (*Laminar Air Flow*) untuk kemudian dilakukan perbanyakan cendawan *M.anisopliae* yang sebelumnya telah diremajakan pada media PDA. Perbanyakan cendawan *M. anisopliae* dilakukan di Laboratorium Hama dan Penyakit Tanaman, Fakultas Pertanian, Universitas Lampung. Cendawan *M. anisopliae* diinkubasi selama 2 minggu untuk selanjutnya dapat digunakan dalam pengendalian hama tanaman.

3.5.3 Mekanik

Perlakuan mekanik dilakukan dengan menggunakan plastik mika bening yang dipotong dengan ukuran panjang 2,5 meter dan lebar 0,5 meter. Selain itu, yang dibutuhkan dalam perlakuan mekanik ini adalah minyak goreng (minyak bekas). Minyak ini berfungsi sebagai perekat yang akan dioleskan dipermukaan atas plastik mika.

3.5.4 Insektisida sintetik berbahan aktif klorpirifos+sipermetrin

Merek dagang insektisida berbahan aktif klorpirifos+sipermetrin yang digunakan adalah Starban 585 EC. Insektisida ini didapatkan dari toko insektisida atau toko bahan kimia yang ada di Kecamatan Natar Kabupaten Lampung Selatan.

3.5.5 Insektisida berbahan aktif lambda sihalotrin

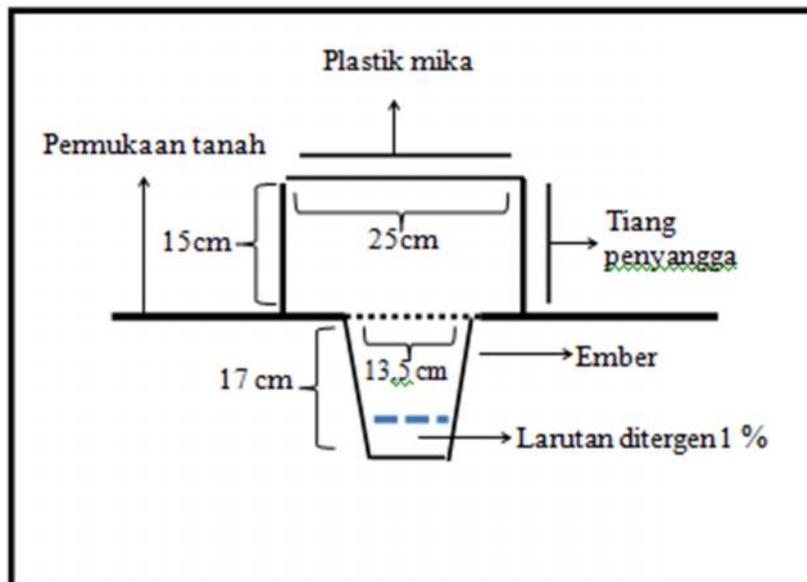
Merek dagang insektisida berbahan aktif lambda sihalotrin yang digunakan adalah Matador 25 EC. Insektisida ini didapatkan dari toko insektisida atau bahan kimia yang ada di Kecamatan Natar Kabupaten Lampung Selatan.

3.5.6 Perlakuan kontrol

Perlakuan kontrol diberikan perlakuan dengan menyemprotkan air.

3.5.7 *Pitfall trap*

Pitfall trap adalah sebuah alat yang dirancang sedemikian rupa agar dapat memerangkap artropoda permukaan tanah yang berukuran kecil. Perangkat ini terdiri dari atap mika berukuran (25 x 25) cm, tiang bambu sebagai penyangga atap dengan panjang 18 cm, ember yang memiliki diameter mulut 13,5 cm dan larutan detergen 1 %. Untuk dapat memerangkap artropoda permukaan tanah setiap komponen disusun seperti pada Gambar 3.



Gambar 4. Sketsa *pitfaal trap* yang dipasang pada setiap petak percobaan

Dalam pemasangan *pitfall trap*, ember harus dipasang sejajar dengan permukaan tanah, hal ini dilakukan agar artropoda tanah tidak menyadari keberadaan

perangkap. Di dalam ember yang telah terpasang diberi larutan detergen 1 % sebanyak 100 ml pada setiap *pitfall trap*.

3.6 Variabel Pengamatan

Variabel pengamatan dalam penelitian ini diantaranya yaitu jenis-jenis dan kelimpahan artropoda non-target permukaan tanah yang terperangkap *pitfall trap* pada tanaman jagung. Pengamatan jenis-jenis dan kelimpahan artropoda non-target pada tajuk tanaman jagung. Kemudian indeks keragaman diduga dengan menggunakan indeks keragaman Shannon-Wiener (H').

V. SIMPULAN DAN SARAN

5.1 Simpulan

Berdasarkan hasil penelitian dapat disimpulkan bahwa :

1. Aplikasi teknik pengendalian wereng jagung menggunakan insektisida sintetik berbahan aktif lambda sihalotrin dan klorpirifos+sipermetrin dengan konsentrasi 2 ml/l memiliki kelimpahan artropoda non-target pada tajuk tanaman jagung yang lebih rendah dibandingkan teknik pengendalian insektisida nabati *Tithonia diversifolia*, cendawan *Metarhizium anisopliae* dan teknik pengendalian mekanik(plastik mika berminyak).
2. Aplikasi beberapa teknik pengendalian wereng jagung tidak mempengaruhi keragaman artropoda permukaan tanah dengan nilai indeks keragaman Shannon-Wiener (H') yang dimiliki pada setiap perlakuan berkisar antara 1,03–1,85 yang tergolong dalam kriteria sedang.
3. Kelimpahan artropoda non- target permukaan tanah tertinggi pada aplikasi ekstrak daun kipahit (*T. diversifolia*) dengan konsentrasi 3ml/l yaitu sebanyak 4451 ekor/3 *pitfall trap* dan yang terendah pada aplikasi insektisida sintetik berbahan aktif klorpirifos dan sipermetrin 2 ml/l yaitu sebanyak 2375 ekor/3 *pitfall trap*.

5.2 Saran

Berdasarkan penelitian ini disarankan untuk melakukan pengujian lebih lanjut mengenai konsentrasi insektisida sintetik, ekstrak daun *T. diversifolia* dan cendawan *M. anisopliae* yang paling efektif mengendalikan hama wereng jagung dan paling rendah daya bunuhnya terhadap artropoda non-target.

DAFTAR PUSTAKA

- Badan Pusat Statistik (BPS). 2016. Statistik Daerah Provinsi Lampung. <http://www.bps.go.id>. Diakses pada 13 September 2017.
- Badii, K.B., A. Bae and E.N.K. Sowley. 2013. Efficacy of Some Lambda-Cyhalotrin-Based Insecticides in Control of Major Field Pests of Cowpea (*Vigna Unguiculata* L.). *International J. of Scientific & Technology Research*. 2(4):76-81.
- Borror, D.D.J., C.A. Triplehorn and N.F. Johnson. 1992. *Pengenalan Pelajaran Serangga*. Edisi Keenam. Penerjemah. S. Partosoedjono. Gadjah Mada University Press. Yogyakarta. 1083 hal.
- Dirgayana, I.W., I.K. Sumiarta and I.M.M. Adnyana. 2017. Efikasi Insektisida Berbahan Aktif (klorpirifos 540 g/l dan sipermetrin 60 g/l) terhadap Perkembangan Populasi dan Serangan Hama Penggulung Daun *Lamprosema indicate* Fabricius (Lepidoptera: Pyralidae) pada Tanaman Kedelai. *E-J. Agroekoteknologi Tropika*. 6(4):378-388.
- Fachrul, M.F. 2007. *Metode Sampling Bioekologi*. PT Bumi Aksara. Jakarta. 198 hal.
- Lilies, C. 1991. *Kunci Diterminasi Serangga*. PT Kanisius. Yogyakarta. 224 hal.
- Mokodompit, T.A. and R. Koneri. 2013. Uji Ekstrak *Tithonia diversifolia* sebagai Penghambat Daya Makan *Nilaparvata lugens* Stal. pada *Oryza sativa* L. *J. Bios Logos*. 3(2):50-56.
- Pengihutan, J.S., N. Rochman and Y. Mulyaningsih. 2016. Daya Insektisida Ekstrak Daun Kipahit (*Tithonia diversifolia*) terhadap Hama Gudang *Callosobruchus maculatus* F. *J. Agronida*. 2(1):1-9.
- Rusyana, N.P.M., I.G.N. Bagus and A.A.A.S. Sunari. 2018. Populasi dan Serangan Hama Polong Kedelai *Etiella zinckenella* (Treitschke) (Lepidoptera: Pyralidae) yang Diperlakukan dengan Insektisida Berbahan Aktif Klorpirifos 500 g/l dan Sipermetrin 50 g/l. *E-J. Agroekoteknologi Tropika*. 7(2):192-199.

- Setiawati, W., B.K. Udiarto and T.A. Soetiarso. 2007. Selektivitas Beberapa Insektisida terhadap Hama Kutu Kebul (*Bemisia tabaci* Genn.) dan Predator *Menochilus sexmaculatus* Fabr. *J. Hort.* 17(2):168-174.
- Sudarsono, H. 2013. *Ilmu Hama Tumbuhan*. Universitas Lampung. Bandar Lampung. 165 hal.
- Suryadi, Y. and T.S. Kadir. 2007. Pengamatan Infeksi Jamur Patogen Serangga *M. anisopliae* (Metsch. Sorokin) pada Wereng Coklat. *Berita Biologi.* 8(6):501-507.
- Syuryawati, Margaretha, dan Hadijah. 2010. Pengolahan Jagung Pulut Menunjang Diversifikasi Pangan dan Ekonomi Petani. *Prosiding Pekan Serealia Nasional Tahun 2010*. Maros. 27-28 Juli 2010. Sulawesi Selatan. Balai Penelitian Tanaman Serealia.
- Tobing, S.S.L., Maherni and Hasanudin. 2015. Uji Efektivitas *Metarhizium Anisopliae* Metsch. dan *Beauveria bassiana* Bals. terhadap Ulat Grayak (*Spodoptera litura* F.) pada Tanaman Kedelai (*Glycyne max* L.) di Rumah Kassa. *J. Agroekoteknologi.* 4(1): 1659-1665.
- Utami, A., Danang, A. Nurmansyah and I.W. Loba. 2017. Tingkat Resistensi *Helopeltis antonii* (Hemiptera: Miridae) pada Tanaman Kakao Terhadap Tiga Golongan Insektisida Sintetis. *J. Tanaman Industri dan Penyegar.* 4(2): 89-98.
- Wardhana, A.H. and N. Diana. 2014. Aktivitas Biolarvasida Ekstrak Metanol Daun Kipahit (*Tithonia diversifolia*) terhadap Larva Lalat *Chrysomya bezziana*. *J. Ilmu Ternak dan Veteriner.* 19(1): 43-51.
- Widyastuti, R., D. Susanti and R. Wijayanti. 2018. Toksisitas Repelan Ekstrak Daun Titonia (*Tithonia diversifolia*) Terhadap Kutu Putih (*Aleurodicus dugesii*) pada Tanaman Iler. *Buletin Penelitian Tanaman Rempah dan Obat.* 29(1): 1-8.