

SKIRPSI

**KEANEKARAGAMAN ARTHROPODA PREDATOR,
SERANGGA PARASITOID DAN PENYERBUK PADA
TANAMAN TUMPANGSARI KACANG PANJANG DAN
MENTIMUN DENGAN PERLAKUAN BIOINSEKTISIDA
BERBASIS *Bacillus thuringiensis***

***DIVERSITY OF PREDATOR ARTHROPODA, PARASITOID
INSECTS AND POLLINATORS ON INTERCROPPING
LONG BEANS AND CUCUMBERS WITH *Bacillus
thuringiensis* BASED BIOINSEKTISIDA
TREATMENT***



**Yudi Ernando
05081381520004**

**PROGRAM STUDI ILMU HAMA DAN PENYAKIT TUMBUHAN
FAKULTAS PERTANIAN
UNIVERSITAS SRIWIJAYA**

2018

SUMMARY

YUDI ERNANDO. Diversity of Predator Arthropod, Parasitoid and Pollinator Insect in Intercropping Cultivation of Cowpea and Cucumber Treated with *Bacillus thuringiensis* based Pesticide (Supervised by **YULIA PUJIASTUTI**).

Cowpea bean (*Vignasinensis* L.) is a very popular vegetable in Indonesia and worldwide. Cowpea (*Vignasinensis* L.) is highly demanded by various people in the community, from children to adult. Cucumber (*Cucumis sativus* L.) is one of horticultural crops frequently cultivated by farmers in Indonesia, cucumber *C. sativus* L. is a vegetable commonly consumed as fresh vegetable. Nutrient value of cucumber is very good as the source of vitamins and minerals.

This research was aimed at studying the diversity of predator arthropod, parasitoid and pollinator insects in the intercropping of cowpea and cucumber treated with *Bacillus thuringiensis* bio-pesticide, chemical pesticide, and untreated. To investigate the effect of *Bacillus thuringiensis* on insect, each dead insect due to the treatment was taken to laboratory for further investigation using Postulate Koch procedure. The experiment was arranged in a Completely Randomized Design (CRD) with 3 treatments consisted of *B. thuringiensis*, chemical pesticide and control.

The results showed that some insects were trapped by pitfall trap and yellow tray trap. The trapped insects were identified visually under microscope and identification book i.e. Borror *et al* (1992) and Kalshoven (1981). Predator spiders *Oxyopes jacksoni* in cowpea bean (*Vignasinensis*) cultivation were mostly trapped by pitfall trap, while red ants *Formica biophilica* were mostly trapped by yellow trays. Visual identification had identified *Oxyopes jacksoni*, *Micraspis frenata*, *Paederus fuscipes*, *Zosteriasp*, and *Coccinellasp*, *Trigonasp*.

Keywords: Bio-insecticide, *Bacillus thuringiensis*.

RINGKASAN

YUDI ERNANDO. “Keanekaragaman Arthropoda Predator, Serangga Parasitoid Dan Penyerbuk Pada Tanaman Tumpangsari Kacang Panjang Dan Mentimun Dengan Perlakuan Bioinsektisida Berbasis *Bacillus Thuringiensis*”(Dibimbing oleh **Yulia Pujiastuti**).

Kacang panjang (*Vigna sinensis* L.) merupakan salah satu jenis tanaman yang termasuk dalam sayuran yang sudah sangat populer di kalangan masyarakat Indonesia maupun dunia, Kacang panjang (*Vigna sinensis* L.) merupakan sayuran yang sangat digemari oleh berbagai kalangan masyarakat dari anak-anak sampai orang dewasa. Mentimun (*Cucumis sativus* L.) adalah salah satu tanaman hortikultura yang banyak dibudidayakan oleh para petani di Indonesia, Mentimun *C. sativus* L. adalah jenis sayuran buah yang banyak dikonsumsi oleh masyarakat Indonesia dalam bentuk segar. Nilai gizi mentimun sangat baik karena sayuran buah ini merupakan sebagai sumber vitamin dan mineral.

Penelitian ini bertujuan untuk Mempelajari keanekaragaman arthropoda predator, serangga parasitoid dan penyerbuk pada tanaman tumpang sari kacang panjang dan mentimun, dengan aplikasi Bioinsektisida *Bacillus thuringiensis*, kimiawi dan tanpa perlakuan sama sekali, Untuk mengetahui efek *Bacillus thuringiensis* terhadap serangga, apakah ada yang mati, bila mati aka diisolasi di laboratorium, untuk melihat apakah penyebab kematian serangga tersebut karena *Bacillus thuringiensis* (postulat Koch). Metode yang digunakan dalam penelitian ini adalah menggunakan rancangan acak kelompok (RAK) yang terdiri dari 3 perlakuan meliputi kontrol, *B. thuringiensis* dan pestisida kimia.

Hasil yang didapatkan dalam penelitian ini pada perangkap *pitfall trap* dan *yellow trays* Identifikasi dilakukan setiap pengambilan sampel serangga. Identifikasi dilakukan secara visual dan menggunakan mikroskop serta menggunakan buku panduan identifikasi yaitu Borror et al (1992), Kalshoven (1981), Laba-laba predator *Oxyopes jacksoni* yang berada pada tanaman kacang panjang *vigna sinensis* banyak didapat kan pada perangkap *pitfall trap* sedangkan Semut merah *Formica biophilica* yang didapat pada perangkap *yellow trays*. Pada pengamatan visual didapatkan *Oxyopes jacksoni*, *Micraspis frenata*, *Paederus fuscipes*, *Zosteria sp*, *Coccinella sp*, *Trigona sp*.

Kata Kunci: Bioinsektisida *Bacillus thuringiensis*,

SKRIPSI

KEANEKARAGAMAN ARTHROPODA PREDATOR, SERANGGA PARASITOID DAN PENYERBUK PADA TANAMAN TUMPANGSARI KACANG PANJANG DAN MENTIMUN DENGAN PERLAKUAN BIOINSEKTISIDA BERBASIS *Bacillus thuringiensis*

Diajukan Sebagai Salah Satu Syarat Untuk Mendapatkan Gelar
Sarjana Pertanian pada Fakultas Pertanian Universitas Sriwijaya



Yudi Ernando

05081381520004

**PROGRAM STUDI ILMU HAMA DAN PENYAKIT TUMBUHAN
FAKULTAS PERTANIAN
UNIVERSITAS SRIWIJAYA**

2018

LEMBAR PENGESAHAN

**KEANEKARAGAMAN ARTHROPODA PREDATOR,
SERANGGA PARASITOID DAN PENYERBUK PADA
TANAMAN TUMPANGSARI KACANG PANJANG DAN
MENTIMUN DENGAN PERLAKUAN BIOINSEKTISIDA
BERBASIS *Bacillus thuringiensis***

SKRIPSI

Sebagai Salah Satu Syarat untuk Mendapatkan Gelar Sarjana Pertanian
Pada Fakultas Pertanian Universitas Sriwijaya

Oleh:

Yudi Ernando
05081381520004

Indralaya, November 2018
Pembimbing

Dr. Ir. Yulia Pujiastuti, M.S
NIP. 196205181987032002

ILMU ALAT PENGABDIAN

Mengetahui,
Dekan Fakultas Pertanian



Prof. Dr. Ir. Andy Mulyana, M.Sc.
NIP 196012021986031003

Skripsi dengan Judul “Keanekaragaman arthropoda predator, serangga parasitoid dan penyerbuk pada tanaman tumpangsari kacang panjang dan mentimun dengan perlakuan bioinsektisida berbasis *Bacillus thuringiensis*” oleh Yudi Ernando telah dipertahankan di hadapan Komisi Penguji Skripsi Fakultas Pertanian Universitas Sriwijaya pada tanggal 1 November 2018 dan telah diperbaiki sesuai saran dan masukan tim penguji.

Komisi Penguji

- | | | |
|---|------------|----------------------------------|
| 1. Dr. Ir. Yulia Pujiastuti, M.S.
NIP 196205181987032002 | Ketua | (..... <i>Lasta</i>) |
| 2. Dr. Ir. Abu Umayah, M. S
NIP 195811251984031007 | Sekretaris | (..... <i>[Signature]</i>) |
| 3. Dr. Ir. Suwandi, M.Agr
NIP 196801111993021001 | Anggota | (..... <i>[Signature]</i>) |
| 4. Dr. Ir. Chandra Irsan, M.Si
NIP 196502191989031004 | Anggota | (..... <i>[Signature]</i>) |
| 5. Dr. Ir. Suparman SHK
NIP 196001021985031019 | Anggota | (..... <i>[Signature]</i>) |

ILMU ALAT PENGABDIAN

Ketua Jurusan
Hama dan Penyakit Tumbuhan



[Signature]
Dr. Ir. Suparman, SHK.
NIP 196001021985031019

PERNYATAAN INTEGRITAS

Yang bertanda tangan di bawah ini :

Nama : Yudi Ernando
Nim : 05081381520004
Judul : Keanekaragaman arthropoda predator, serangga parasitoid dan penyerbuk pada tanaman tumpang-sari kacang panjang dan mentimun dengan perlakuan bioinsektisida berbasis *Bacillus thuringiensis*

Menyatakan bahwa semua data dan informasi yang dimuat di dalam skripsi ini merupakan hasil penelitian saya sendiri di bawah supervise pembimbing, kecuali yang disebutkan dengan jelas sumbernya. Apabila di kemudian hari ditemukan adanya unsur plagiasi dalam laporan ini, maka saya bersedia menerima sanksi akademik berupa pencabutan gelar dari Universitas Sriwijaya.

Demikian pernyataan ini saya buat dalam keadaan sadar dan tidak mendapat paksaan dari pihak manapun.



Indralaya, Oktober 2018

Yang membuat pernyataan



(Yudi Ernando)

RIWAYAT HIDUP

Penulis dilahirkan pada tanggal 01 Oktober 1996 di Desa Bumi Arjo Kecamatan Lempuing Kabupaten Ogan Komering Ilir. Penulis merupakan anak pertama dari 2 bersaudara dari Bapak Ponimin dan Ibu Sumari. Penulis menyelesaikan pendidikan Sekolah Dasar di SDN 2 Bumi Arjo Kecamatan Lempuing Kabupaten Ogan Komering Ilir. Pendidikan Sekolah Menengah di SMPN 3 Dabuk Rejo Kecamatan Lempuing Kabupaten Ogan Komering Ilir dan SMAN 1 Lempuing Kecamatan Lempuing Kabupaten Ogan Komering Ilir. Pada saat SMA penulis aktif mengikuti OSIS dan menjabat sebagai wakil ketua olahraga.

Pada tahun 2015, penulis diterima pada program strata 1, Fakultas Pertanian, Program Studi Proteksi Tanaman, Universitas Sriwijaya di Indralaya melalui jalur USM. Pada saat kuliah penulis mengikuti organisasi Himpunan Mahasiswa Proteksi Tanaman (HIMAPRO) menjabat sebagai wakil departemen olahraga. Selain mengikuti kegiatan himpunan penulis aktif mengikuti organisasi olahraga yaitu cabang olahraga bola voli. Team voli diberi nama wissha.

KATA PENGANTAR

Puji syukur saya persembahkan kepada Allah Yang Maha Esa, berkat rahmat dan karunia-Nya lah kami dapat menyelesaikan laporan skripsi. Laporan skripsi ini disusun dengan tujuan untuk menyelesaikan penelitian. Penelitian ini juga diharapkan dapat bermanfaat bagi orang yang berkesempatan membacanya. Laporan skripsi ini disusun dengan sebaik mungkin agar dapat memperdalam pemahaman mengenai keanekaragaman arthropoda predator, parasitoid dan penyerbuk pada tanaman tumpang sari.

Pada kesempatan ini penulis juga menyampaikan ucapan terima kepada kedua orang tua yang selalu mendukung dan mendoakan dalam setiap langkah dalam menjalankan tugas sehingga dapat menjalankan tugas kuliah dengan lancar. Terimakasih juga kepada dosen pembimbing skripsi **Dr.Ir. Yulia Pujiastuti, M.S.** yang sudah rela meluangkan waktu tenaga dan pikirannya untuk membimbing saya dalam melaksanakan penelitian dan membantu kami dalam revisi skripsi. Kemudian saya ucapkan banyak terimakasih kepada Deri Waldi angkatan 2016 dan Riski Anwar Efendi angkatan 2016 yang sudah membantu saya dalam membuka lahan penelitian, saya ucapkan terimakasih juga kepada rekan skripsi saya Nadila Dwi Lestari, Rudi Putra Munandar, Vindha A.W, Noprizal Vima, M.Habibi, Monica Alesia, Monalisa Fitrianti, selaku teman 2015 yang sudah banyak membantu saya dalam merawat tanaman. Terimakasih juga untuk Henny Yogan angkatan 2016 yang sudah rela meluangkan waktunya untuk menemani saya dalam mengerjakan laporan skripsi. Tidak lupa saya ucapkan terimakasih untuk bapak Handoko yang sudah membantu saya dalam menanam tanaman kacang panjang dan mentimun.

Inderalaya, Oktober 2018

Yudi Ernando

DAFTAR ISI

	Halaman
KATA PENGANTAR.....	viii
DAFTAR ISI	ix
DAFTAR TABEL.....	xii
DAFTAR GAMBAR	xiii
DAFTAR LAMPIRAN.....	xiv
BAB 1. PENDAHULUAN	1
1.1. Latar Belakang.....	1
1.2. Rumusan Masalah.....	5
1.3. Tujuan.....	5
1.4. Hipotesis	5
1.5. Manfaat.....	5
BAB 2. TINJAUAN PUSTAKA	7
2.1. Tanaman Mentimun.....	7
2.1.1. Arthropoda yang Berasosiasi dengan Tanaman Mentimun.....	8
2.2. Tanaman Kacang Panjang.....	8
2.2.1. Arthropoda yang Berasosiasi dengan Tanaman Kacang Panjang.....	10
2.3. Tumpang Sari	11
2.4. Pengendalian.....	13
2.4.1. <i>Pitfal Trap</i>	17
BAB 3. PELAKSANAAN PENELITIAN.....	21
3.1. Tempat dan Waktu.....	21
3.2. Alat dan Bahan	21
3.3. Metode Penelitian	21
3.4. Cara Kerja.....	22
3.4.1. Persiapan Lahan.....	22
3.4.2. Penanaman.....	22
3.4.3. Pemeliharaan	22
3.4.3.1. Pemupukan.....	22
3.4.3.2. Penyiraman dan Pengairan.....	22

3.4.3.3. Penyiangan Gulma	22
3.4.4. Pembuatan <i>Seed culture</i> dan Bioinsektisida	23
3.4.4.1. Prekulture	23
3.4.4.2. Pembuatan Bioinsektisida dan Penghitungan Kerapatan Spora.....	23
3.4.5. Aplikasi Bioinsektisida dan Pestisida Kimia	23
3.4.6. Pemasangan Perangkap	23
3.4.7. Pengamatan Serangga Preadtor, Parasitoid dan Penyerbuk	24
3.4.8. Identifikasi Serangga Preadtor, Parasitoid dan Penyerbuk	24
3.4.9. Isolasi <i>Bacillus thuringiensis</i> di Laboratorium	24
3.4.10. Analisis Data.....	24
BAB 4. HASIL DAN PEMBAHASAN.....	26
4.1. Hasil	28
4.1.1. Pengamatan dan Jumlah Spesies pada Perangkap <i>Pitfall Trap</i>	28
4.1.2. Pengamatan dan Jumlah Spesies Pada Perangkap <i>Yellow Trays</i>	31
4.1.3. Nilai Indeks Pada Perangkap <i>Pitfall Trap</i>	37
4.1.4. Nilai Indeks Pada Perangkap <i>Yellow Tray</i>	38
4.1.5. Pengamatan Visual	39
4.1.6. Hasil Panen Pada Tanaman Tumpangsari Kacang Panjang dan Mentimun	40
4.2. Pembahasan.....	41
4.2.1. Perangkap <i>Pitfall Trap</i>	42
4.2.2. Perangkap <i>Yellow Trays</i>	43
4.2.3. Bio-Urine Sapi.....	43
4.2.4. BioInsektisida Berbahan Aktif <i>Bacillus thuringiensis</i>	44
4.2.5. Serangga Dominan Pada Perangkap <i>Pitfall Trap</i>	44
4.2.5.1. <i>Collembola</i> sp.....	44
4.2.5.2. Laba-laba Predator <i>Oxyopes jacksoni</i>	45
4.2.6. Serangga Dominan Pada Perangkap <i>Yellow Trays</i>	46
4.2.6.1. Lalat <i>Musca domestica</i>	46

4.2.6.2. Semut Merah <i>Formica biophilica</i>	46
4.2.7. Nilai Indeks Pada Perangkap <i>Pitfall Trap</i>	47
4.2.8. Perangkap <i>Yellow Trays</i>	49
BAB 5. KESIMPULAN DAN SARAN.....	46
5.1. Kesimpulan	46
5.2. Saran	46
DAFTAR PUSTAKA	47
LAMPIRAN.....	51

DAFTAR TABEL

	Halaman
4.1. Jumlah dan spesies arthropoda predator, parasitoid, dan penyerbuk didapatkan dengan perangkap <i>pitfall trap</i> sebelum aplikasi dan sesudah aplikasi.....	28
4.2. Jumlah dan spesies arthropoda predator, parasitoid, dan penyerbuk didapatkan dengan perangkap <i>Yellow Trays</i> sebelum aplikasi dan sesudah aplikasi.....	31
4.3. Nilai Indeks Keragaman Relatif (H'), Dominansi (D) dan Kelimpahan Relatif (KR) Pada perangkap <i>pitfall trap</i> Sebelum dan Sesudah Aplikasi.....	32
4.4. Nilai Indeks Keragaman Relatif (H'), Dominansi (D) dan Kelimpahan Relatif (KR) Pada perangkap <i>yellow trays</i> Sebelum dan Sesudah Aplikasi.....	33

DAFTAR GAMBAR

	Halaman
4.1. Laba-laba Predator (<i>Oxyopes jaksoni</i>)	29
4.2. Lalat (<i>Musca domestica</i>).	32
4.3. Semut Merah <i>Formica biophilica</i>	33
4.4. Serangga predator yang didapat pada pengamatan visual, spesies dari <i>Oxyopes jaksoni</i> (a). <i>Micraspis frenata</i> (b)	39
4.5. Serangga predator yang didapatkan pada pengamatan visual, spesies dari <i>Paederus fuscipes</i> (c), <i>Zosteria sp</i> (d).....	39
4.6. Serangga predator dan penyerbuk yang didapatkan pada pengamatan visual,), <i>Coccinella sp</i> (e), <i>Trigona sp</i> (f)	40
4.7. Berat (g) Hasil Panen Disetiap perlakuan Pada Tanaman Tumpang Sari Kacang Panjang Dan Mentimun.....	40

DAFTAR LAMPIRAN

	Halaman
1. Produksi Kacang Panjang Pada Panen Pertama Yang Ditanam Secara Tumpang Sari Dengan Mentimun.....	51
2. Produksi Kacang Panjang Pada Panen Kedua Yang Ditanam Secara Tumpang Sari Dengan Mentimun.....	51
3. Produksi Mentimun Pada Panen Pertama Yang Ditanam Secara Tumpang Sari Dengan Kacang Panjang.....	51
4. Produksi Mentimun Pada Panen Kedua Yang Ditanam Secara Tumpang Sari Dengan Kacang Panjang.....	52
5. Lahan penelitian dan pengolahan lahan	52
6. Pembuatan Bioinsektisida dan Aplikasinya.....	53
7. Pemasangan Perangkat dan Pengamatan.....	54
8. Pemanenan	55
9. Jumlah dan spesies arthropoda predator, parasitoid, dan penyerbuk pada tanaman tumpang sari kacang panjang dan mentimun pada berbagai perlakuan pengendalian dengan perangkat <i>pitfall trap</i> sebelum aplikasi dan sesudah aplikasi.....	56
10. Jumlah dan spesies arthropoda predator, parasitoid, dan penyerbuk pada tanaman tumpang sari kacang panjang dan mentimun pada berbagai perlakuan pengendalian dengan perangkat <i>yellow trays</i> sebelum aplikasi dan sesudah aplikasi.....	59
11. Pemasangan Perangkat <i>pitfall trap</i> dan <i>yellow trays</i>	62

BAB I

PENDAHULUAN

1.1. Latar Belakang

Kacang panjang (*Vigna sinensis* L.) merupakan salah satu jenis tanaman yang termasuk dalam sayuran yang sudah sangat populer di kalangan masyarakat Indonesia maupun dunia. Biasanya masyarakat dunia menyebutnya dengan nama Yardlong Beans/Cow Peas. Tanaman kacang panjang ini berasal dari negara India dan Cina. Namun ada juga yang menduga kacang panjang berasal dari kawasan Afrika. Kacang panjang selain sangat populer tanaman kacang panjang juga merupakan salah satu tanaman jenis sayuran sebagai sumber vitamin dan mineral. Salah satu fungsi kacang panjang ini sebagai pengatur metabolisme tubuh, dan dapat meningkatkan kecerdasan dan ketahanan tubuh serta dapat memperlancar proses pencernaan karena kandungan seratnya yang tinggi. Kacang panjang merupakan sayuran yang sangat digemari oleh berbagai kalangan masyarakat dari anak-anak sampai orang dewasa. Sayuran kacang panjang juga sangat mudah diperoleh dari pasar tradisional maupun pasar swalayan. Polong muda pada tanaman kacang panjang juga banyak mengandung protein, vitamin A, lemak, dan karbohidrat (Mardiana dan Salbiah, 2015).

Kacang panjang dibedakan menjadi dua kelompok yaitu yang pertama kelompok merambat dan yang kedua tidak merambat. Biasanya kelompok kacang panjang yang lebih banyak dibudidayakan adalah jenis kacang panjang yang merambat, ciri-ciri kacang panjang yang merambat adalah tanaman ini membelit pada ajir dan buahnya panjang (Zaevie, 2014). Sayuran sangat dibutuhkan manusia karena kandungan vitamin, karbohidrat dan mineralnya tidak dapat disubstitusi oleh bahan makanan pokok. Karbohidrat dalam sayur berbentuk selulose (serat), gula dan zat tepung, Sedangkan kandungan vitamin dan mineralnya mudah rusak oleh panas sehingga lebih banyak dikonsumsi dalam bentuk segar.

Tanaman kacang panjang merupakan komoditas yang dapat dikembangkan untuk perbaikan gizi keluarga. Tanaman kacang panjang ini berumur pendek dan sangat mudah untuk dibudidayakan oleh petani, kacang panjang ini tahan terhadap

kekeringan, tumbuh baik pada dataran medium sampai dataran rendah, dapat ditanam di lahan sawah, tegalan, atau pekarangan pada setiap musim. Kacang panjang dapat diandalkan sebagai usaha agribisnis yang mampu meningkatkan pendapatan petani (Hendriyani dan Setiari, 2009). Produksi kacang panjang yang ada di Indonesia pada tahun 2006 dapat mencapai 461.239 ton polong segar (Departemen Pertanian, 2008) dari luas panen 84.798 ha atau baru sekitar 45% dari total kebutuhan penduduk, sehingga produksi kacang panjang belum dapat memenuhi kebutuhan gizi ideal penduduk Indonesia.

Masalah utama yang dihadapi oleh petani dalam budidaya kacang panjang adalah serangan hama aphid. Aphid hinggap di permukaan bawah daun dan di pucuk-pucuk sulur untuk menghisap cairan tanaman, daun menjadi keriting dan berkerut, pertumbuhan sulur terhenti dan mati. Aphid juga sering menyerang bunga dan polong. Tanaman yang terserang berat akan menghasilkan daun-daun berwarna kekuningan, kerdil, mengalami malformasi dan kehilangan vigor (Kuswanto *et al.*, 2009). Mentimun (*Cucumis sativus* L.) adalah salah satu tanaman hortikultura yang banyak dibudidayakan oleh para petani di Indonesia (Laksana dan Alam, 2014).

Mentimun adalah jenis sayuran buah yang banyak dikonsumsi oleh masyarakat Indonesia dalam bentuk segar. Nilai gizi mentimun sangat baik karena sayuran buah ini merupakan sebagai sumber vitamin dan mineral. Kandungan nutrisi per 100 g mentimun terdiri dari 15 g kalori, 0,8 g protein, 0,1 g pati, 3 g karbohidrat (Purnomo *et al.*, 2013). Dengan meningkatnya permintaan mentimun sebagai salah satu peluang bisnis bagi petani, salah satu upaya untuk memenuhi permintaan yang terus meningkat dilakukan usaha-usaha perbaikan dalam teknik budidaya. Suatu kegiatan pemupukan ialah salah satu cara untuk meningkatkan hasil panen dan menyuburkan tanaman, karena tanaman mentimun ini sangat rentan terhadap penyakit dan serangan hama. Selain pemberian pupuk N, P, K, pemberian kompos kotoran ayam di tanah masam berpengaruh terhadap sifat kimia tanah, apabila tanah yang di tanami mentimun bersifat masam maka tanaman tidak akan subur dan tidak akan maksimal hasil yang didapat.

Menurut Stoffella dan Khan (2001), kompos banyak memiliki keunggulan diantaranya ada kandungan unsur hara makro maupun hara mikronya yang

lengkap. Sedangkan menurut Pangaribuan *et al.* (2012), pupuk kandang ayam memiliki kandungan unsur hara N, P dan K yang lebih banyak dari pada pupuk kandang jenis ternak lainnya karena kotoran padat pada ternak unggas tercampur dengan kotoran cairnya. Menurut Novizam (2002) kondisi ini sangat sesuai dengan kebutuhan tanaman mentimun, untuk mencapai hasil yang maksimal tanaman mentimun membutuhkan pupuk yang cukup. Adapun pupuk organik selain kotoran ayam adalah pupuk kotoran sapi, pupuk tersebut dapat berupa padat dan cair. Pupuk kotoran sapi ini bersifat lebih baik dari pada pupuk alam lainnya maupun pupuk buatan, karena merupakan humus yang mengandung senyawa-senyawa organik, sedangkan urine sapi sering juga disebut sebagai pupuk kandang cair. Karena urine sapi ini mengandung unsur hara, N, P, K dan bahan organik, yang berperan memperbaiki struktur tanah. Urine sapi juga dapat digunakan langsung sebagai pupuk dasar maupun pupuk susulan (Purnomo *et al.*, 2013).

Dalam budidaya pertanian biasanya dilakukan Penanaman tumpangsari, dimana penanaman tumpang sari ini dapat menciptakan agroekosistem pertanaman yang kompleks, mencakup interaksi antara tanaman sejenis maupun berbeda jenis, bahkan dalam ruang lingkup serangga akan banyak sekali serangga yang akan dijumpai, karena berbeda jenisnya tanaman yang ditanam (Setiawan, 2006). Tumpangsari itu sendiri merupakan salah satu bentuk program dari intensifikasi pertanian alternatif yang tepat guna untuk melipatgandakan hasil pertanian. Dalam melakukan sistem tumpangsari hal yang perlu diperhatikan adalah waktu tanam karena waktu tanam mempunyai peran yang penting terutama pada tanaman yang peka terhadap naungan (Nulhakim, 2008).

Adapun sistem tanam untuk tumpangsari itu sendiri adalah salah satu usaha sistem tanam dimana terdapat dua atau lebih jenis tanaman yang ditanam, dalam penanaman dilakukan secara bersamaan dan dalam waktu yang relatif sama atau berbeda dengan penanaman berselang-seling dan jarak tanam teratur pada sebidang tanah yang sama. Dalam melakukan tanaman tumpang sari akan mendapatkan keuntungan yang memudahkan pemeliharaan, memperkecil resiko gagal panen, dan hemat dalam pemakaian sarana produksi mampu meningkatkan efisiensi penggunaan lahan. Pada pertanaman tumpangsari dapat diketahui lebih

banyak memberikan hasil tanaman secara keseluruhan yang lebih tinggi dibandingkan monokultur, apabila tepat dalam pemilihan spesies tanaman yang ditumpangsarikan dalam pemilihan tanaman yang akan ditumpangsari biasanya mempunyai perbedaan karakter morfologi dan fisiologi antara lain kedalaman dan distribusi system perakaran, bentuk tajuk, lintasan fotosintesis, pola serapan unsur hara sehingga akan diperoleh suatu karakteristik pertumbuhan, perkembangan dan hasil tumpang Sari yang bersifat sinergis (Permanasari, 2012). Pada sistem tumpang Sari apabila dilakukan dengan cara mengombinasikan tanaman leguminosa dengan tanaman non leguminosa maka hasil yang didapat meningkatkan produktivitas lahan pertanian.

Dalam mengendalikan hama penyakit tanaman petani tidak hanya bisa menggunakan pestisida yang berbahan aktif kimia, karena dapat membahayakan kesehatan dan lingkungan sekitar. Cara lain dalam mengendalikan hama penyakit tanaman petani bisa menggunakan cara mengendalikan biopestisida, agens hayati, bahkan dengan menggunakan perangkat untuk mengendalikan hama dan penyakit yang menyerang. Pada pengendalian hama dianjurkan secara terintegrasi dengan mengutamakan lingkungan sehat sehingga insektisida hanya berperan sebagai salah satu komponen pengendalian. Cara ini akan memberi kesempatan kepada serangga berguna, seperti musuh alami, agens hayati untuk lebih berperan dalam mengendalikan hama. Konsep pengendalian hama berdasarkan prinsip pengelolaan lingkungan ekologis maka dapat mendorong penggunaan musuh alami dan agens hayati sebagai komponen utama dalam budidaya tanaman. Sedangkan pestisida hanya langkah atau cara terakhir untuk pengendalian (Kartohardjono, 2011).

Biopestisida yang berbahan aktif bakteri *Bacillus thuringiensis* mempunyai kelebihan jika dibandingkan dengan pestisida yang bersifat sintetik, karena biopestisida berbahan aktif *B. thuringiensis* ini dapat bekerja lebih selektif sehingga aman terhadap lingkungan, organisme bukan sasaran, dan bagi manusia. Hama yang dapat dikendalikan menggunakan biopestisida ini adalah hama yang berasal dari ordo lepidoptera karena pada saat larva, hama ini sangat aktif bergerak dan banyak menyerang tanaman yang kita tanam maka dari itu sangatlah mudah untuk mengendalikannya menggunakan biopestisida ini, biasanya gejala

yang di timbulkan adalah nafsu makan dari serangga berkurang, tidak aktif bergerak, kurang rangsangan dari luar, apabila dilapangan larva yang mati akan bewarna coklat tua bahkan menjadi hitam dan bau yang tidak sedap (Uhan, 2008).

1.2. Rumusan Masalah

1. Apakah spesies arthropoda predator, parasitoid dan penyerbuk ditemukan pada tanaman tumpang sari dengan perlakuan bio-insektisida berbasis *Bacillus thuringiensis* dan insektisida kimia?
2. Bagaimana indeks keanekaragaman arthropoda predator, parasitoid dan penyerbuk pada berbagai perlakuan bio-insektisida berbasis *B. thuringiensis* dan insektisida kimia?

1.3. Tujuan

Adapun tujuan dari penelitian ini adalah :

1. Mempelajari keanekaragaman arthropoda predator, serangga parasitoid dan penyerbuk pada tanaman tumpang sari kacang panjang dan mentimun, dengan aplikasi Bioinsektisida *B. thuringiensis*, kimiawi dan tanpa perlakuan sama sekali.
2. Mengidentifikasi arthropoda predator, parasitoid dan penyerbuk ditemukan pada tanaman tumpang sari dengan perlakuan bio-insektisida berbasis *B. thuringiensis* dan insektisida kimia

1.4. Hipotesis

1. Keanekaragaman arthropoda predator, serangga parasitoid dan penyerbuk lebih tinggi pada lokasi yang diperlakukan dengan *B. thuringiensis*.
2. *B. thuringiensis* mempengaruhi keanekaragaman serangga arthropoda predator, serangga parasitoid dan penyerbuk pada tanaman tumpang sari kacang panjang dan mentimun.

1.5. Manfaat penelitian

Penelitian ini diharapkan dapat menambah ilmu pengetahuan mengenai perlakuan biopestisida dengan menggunakan *B.thuringiensis* dapat berpengaruh

terhadap arthropoda predator, serangga parasitoid dan penyerbuk pada tanaman tumpangsari kacang panjang dan jagung.

DAFTAR PUSTAKA

- Asikin S. 2004. *Alternatif pengendalian hama serangga sayuran ramah lingkungan di lahan lebak*. Laporan tahunan Balittra 2004. Balittra.Banjarbaru
- Bahagiawati. 2002. *Penggunaan Bacillus thuringiensis sebagai Bioinsektisida*. Buletin Agrobio. 5(1) : 21-28
- Brown H. 2003. *Common insect pests of cucurbits*. Agnote, 159: 39-45.
- Budi Ferdianto Samudra, Munifatul Izzati dan Hartuti Purnaweni. 2013 *'Kelimpahan Dan Keanekaragaman Arthropoda Tanah Di Lahan Sayuran Organik Urban Farming,*. 190–196.
- Budiharto, I. W. 2012. *Stabilitas Ekosistem Pada Kebun Berbasis Sengon Laut (Paraserianthes Falcataria (L.) Budidaya Porang Sumber Belajar Biologi',3*.
- [CABI] Centre for Agriculture and Bioscience International. 2005. *Corp protection compendium 2005 [CD-ROM]*. Wallingford, UK: CAB International.
- David Wainhouse 2005. *Ecological methods in forest pest management*. Oxford University Press. ISBN 978-0-19-850564-8. Page.128-129.
- Departemen Pertanian. 2008. *Basis Data Pertanian, Pusat Data dan Informasi Pertanian*, Jakarta.
- Elisabeth, D. W., M. Santosa dan N. Herlina. 2013. *Pengaruh Pemberian Berbagai Komposisi Bahan Organik pada Pertumbuhan dan Hasil Tanaman Bawang Merah (Allium ascalonicum L.)*. J. Produksi Tanaman 3(1): 1-12
- Gama, Z. P., Yanuwadi, B. And Kurniati, T. H. 2010. *Strategi Pemberantasan Nyamuk Aman Lingkungan : Potensi Bacillus Thuringiensis Isolat Madura Sebagai Musuh Alami Nyamuk Aedes Aegypti Safe Strategy To Control Mosquito : The Potential Of Bacillus Thuringiensis Isolate Indogenous From Madura As A Natural E*, 1(1),. 1–10.
- Hadi, M. 2012. *Keragaman Serangga Dan Perannya Di Ekosistem Sawah (Insect Diversity And Its Role In Wetland Ecosystems , 20(3),. 54–57*.
- Halli Mustofa , Ida I Dewa Agung W. Pramana, Bagyo Yanuwadi. 2014.*Diversitas Arthropoda Tanah Di Lahan Kebakaran Dan Lahan Transisi Kebakaran Jalan Hm 36 Taman Nasional Baluran*, 2(1).

- Herlinda Siti. 2008. *Perbandingan Keanekaragaman Spesies Dan Kelimpahan Arthropoda Predator Penghuni Tanah Di Sawah Lebak Yang Diaplikasi Dan Tanpa Aplikasi Insektisida*, 5(2),. 96–107.
- Herlinda Siti. 2014. *Kelimpahan Dan Keanekaragaman Spesies Laba-Laba Predator Hama Padi Raton Di Sawah Pasang Surut*, 14(1),. 1–7.
- Iffah Dattu H, Dwi Jayanti Gunandini, Agus Kardinan Alumnus. 2008. *Pengaruh Ekstrak Kemangi (Ocimum Basilicum Forma Citratum) Terhadap Perkembangan Lalat Rumah (Musca Domestica) (L.)*, 5(1),. 36–44.
- Indah Permanasari Dan Dody Kastono. 2012. *‘Pertumbuhan Tumpangsari Jagung Dan Kedelai Pada Perbedaan Waktu Tanam Dan Pemangkasan Jagung’*, 3(1),. 13–20.
- I Wayan Sastono (2017). *Uji Efektivitas Perangkap Kuning Berperekat Dan Atraktan Terhadap Serangan Lalat Buah Pada Pertanaman Jeruk Di Desa Katung, Kecamatan Kintamani, Kabupaten Bangli*, 6(4),. 443–448.
- Kadek Ni Shinta Dharmayanti A.A. Nyoman Supadma I Dewa Made Arthagama. 2013. *Pengaruh Pemberian Biourine Dan Dosis Pupuk Anorganik (N , P , K) Terhadap Beberapa Sifat Kimia Tanah Pegok Dan Hasil Tanaman Bayam (Amaranthus Sp .)*, 2(3),. 165–174.
- Kamal Mustafa, Indra Yustian, dan Sri Rahayu. 2008. *Keanekaragaman Jenis Arthropoda Di Gua Putri Dan Gua Selabe Kawasan Karst Padang Bindu, Oku Sumatera Selatan*, 14(D), 33–37.
- Kartohardjono, A. 2011. *Komponen Pengendalian Hama Padi*, 4(April 2009).
- Kuswanto, Budi Waluyo, Lita Soetopo, A. A. 2009. *Uji Daya Hasil Galur Harapan Kacang Panjang Toleran Hama Aphid Dan Berdaya Hasil Tinggi*, 31(1),. 31–40.
- Lukman Nulhakim Dan Muhamad Hatta. 2008. *Pengaruh Varietas Kacang Tanah Dan Waktu Tanam Jagung Manis Terhadap Pertumbuhan Dan Hasil Pada Sistem Tumpangsari*,. 19–25.
- Laksana, D. D. And Alam, D. A. N. S. 2014. *Aplikasi Kompos Kotoran Ayam Untuk Meningkatkan Hasil Tanaman Mentimun (Cucumis Sativus L .) Di Tanah Masam Application Of Chicken Manure Compost To Improve Yield Of Cucumber Plant (Cucumis Sativus L .) In Acid Soils*, 4(2), . 120–127.
- Mardiana Yanita, Desita Salbiah, J. Hennie Laoh . 2015. *Penggunaan Beberapa Konsentrasi Beauveria Bassiana Vuillemin Lokal Untuk Mengendalikan Maruca Testulalis Geyer Pada Tanaman Kacang Panjang (Vigna Sinensis L.)*, Vol. 2.

- Martala Sari. 2015. *Identifikasi Serangga Dekomposer Di Permukaan Tanah Hutan Tropis Dataran Rendah (Studi Kasus Di Arboretum Dan Komplek Kampus Unilak Dengan Luas 9,2 Ha)* O Title, 2(2),. 140–149.
- Mustafa Kamal, Indra Yustian, dan Sri Rahayu Jurusan. 2008. *Keanekaragaman Jenis Arthropoda Di Gua Putri Dan Gua Selabe Kawasan Karst Padang Bindu, Oku Sumatera Selatan*, 14(D),. 33–37.
- Novizam. 2002. *Penggunaan Pemupukan yang Efektif*. Agromedia pustaka. Jakarta.
- Pangaribuan , DH, Yasir M, Utami NK. 2012. *Dampak Bokashi Kotoran Ternak dalam Pengurangan Pemakaian Pupuk Anorganik pada Budidaya Tanaman Tomat*. J. Agron. Indonesia 40 (3):204-210.)
- Purnomo, R., Santoso, M. And Heddy, S. 2013. *Pengaruh Berbagai Macam Pupuk Organik Dan Anorganik Terhadap Pertumbuhan Dan Hasil Tanaman Mentimun (Cucumis Sativus L.)*, 1(3), 93–100.
- Stofella DJ, Khan BA. 2001. *Compost Utilization in Horticultural Cropping System*. Lewis Publishers. Washington D.C.
- Tambunan, G. R. 2013. *Indeks Keanekaragaman Jenis Serangga Pada Pertanaman Kelapa Sawit (Elaeis Guineensis Jacq.) Di Kebun Helvetia Pt. Perkebunan Nusantara Ii*, 1(4),. 1081–1091.
- Tengkano, W. 2003. *Lalat Kacang , Ophiomyia Phaseoli Tryon (Diptera : Agromyzidae) Pada Tanaman Kedelai Dan Cara Pengendaliannya*, 56(5), . 43–56.
- Uhan, T. S. Dan I. S. 2008. *Efektivitas Aplikasi Kombinasi Steinernema Carpopocapsae Dan Biopestisida Bacillus Thuringiensis Terhadap Mortalitas Crocidolomia Pavonana F . Pada Tanaman Kubis Di Rumah Kaca*, 18(1), . 38–45.
- Winasa Iw, Rauf A. 2005. *Pengaruh Sampling Aplikaterhadap Artropoda Predator Penghuni Permukaan Tanah Di Pertanaman kedelai*. J, Entomol Ind. 2:39-47.
- Yadi Slamet , La Karimuna, Dan Laode Sabaruddin. 2012. *Pengaruh P Emangkasan Dan P Emberian P Upuk O Rganik T Erhadap P Roduksi T Anaman M Entimun (Cucumis Sativus L .) Effects Of Pruning And Organic Fertilizer On The Yield Of*, 1(2), 107–114.
- Yanita Mardiana . 2015. *Penggunaan Beberapa Konsentrasi Beauveria Bassiana Vuillemin Lokal Untuk Mengendalikan Maruca Testulalis Geyer Pada Tanaman Kacang Panjang (Vigna Sinensis L.)*, Vol. 2.

Zaevie Bastianus , Marisi Napitupulu, Dan P. A. 2014. *Respon Tanaman Kacang Panjang (Vigna Sinensis L.) Terhadap Pemberian Pupuk Npk Pelangi Dan Pupuk Organik Cair Nasa Bastianus*, Xiii(1), 19–32.