



# **STRUKTUR POPULASI HAMA DAN PARASITOID PADA PERTANAMAN KACANG PANJANG DI BEBERAPA STRUKTUR LANSKAP WILAYAH BOGOR**

**TAZKIYATUL SYAHIDAH**



**PROGRAM STUDI ENTOMOLOGI  
SEKOLAH PASCASARJANA  
INSTITUT PERTANIAN BOGOR  
BOGOR  
2021**

Hak Cipta Dilindungi Undang-undang  
1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :  
a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah  
b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar IPB University.  
2. Dilarang mengumunkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin IPB University.



Hak Cipta Dilindungi Undang-undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
  - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah
  - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar IPB University.
2. Dilarang mengumunkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin IPB University.



## PERNYATAAN MENGENAI DISERTASI DAN SUMBER INFORMASI SERTA PELIMPAHAN HAK CIPTA

Dengan ini saya menyatakan bahwa disertasi dengan judul “Struktur Populasi Hama dan Parasitoid pada Pertanaman Kacang di Beberapa Struktur Lanskap Wilayah Bogor” adalah karya saya dengan arahan dari dosen pembimbing dan belum diajukan dalam bentuk apa pun kepada perguruan tinggi mana pun. Sumber informasi yang berasal atau dikutip dari karya yang diterbitkan maupun tidak diterbitkan dari penulis lain telah disebutkan dalam teks dan dicantumkan dalam Daftar Pustaka di bagian akhir disertasi ini.

Dengan ini saya melimpahkan hak cipta dari karya tulis saya kepada Institut Pertanian Bogor.

Bogor, Oktober 2021

Tazkiyatul Syahidah  
NIM A36116068

Hak Cipta Dilindungi Undang-undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
  - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah
  - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar IPB University.
2. Dilarang mengumunkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin IPB University.



## RINGKASAN

TAZKIYATUL SYAHIDAH. Struktur Populasi Hama dan Parasitoid pada Pertanaman Kacang Panjang di Beberapa Struktur Lanskap Wilayah Bogor. Dibimbing oleh DAMAYANTI BUCHORI, PUDJIANTO, dan LILIK BUDI PRASETYO.

Pengendalian hayati konservasi dalam agroekosistem memerlukan perspektif pengelolaan lanskap, hal itu karena sebagian besar spesies arthropoda hidup pada skala spasial di luar tingkat plot, dan adanya kelimpahan musuh alami pada pertanian-non-pertanian. Kumpulan spesies di lanskap sekitarnya dan jarak tanaman dari habitat alami penting untuk konservasi keanekaragaman musuh alami. Oleh karena itu, lanskap yang kompleks secara struktural dengan konektivitas habitat yang tinggi dapat meningkatkan pengendalian hama. Sebaliknya, musuh alami pada lanskap dengan keanekaragaman lanskap tinggi mampu mengkompensasi kerugian musuh alami yang berbeda. Konservasi pengendalian hayati juga memerlukan perspektif multitrofik. Konservasi pengendalian hayati dapat terjadi dimana heterogenitas terfragmentasi pada skala spasial yang lebih besar. Namun, komunitas musuh alami dalam habitat alami menjadi penting untuk mendukung keanekaragaman dan kelimpahan musuh alami. Lanskap kompleks yang dicirikan dengan mosaik pertanian-non-pertanian yang terhubung dengan baik mampu mendukung konservasi pengendalian hayati dan produksi pertanian berkelanjutan.

Penelitian ini dilakukan secara bertahap (dua kali) pada lanskap yang berbeda. Penelitian pertama dilakukan di enam lanskap dengan fokus untuk melihat secara umum kondisi lanskap dan pengaruhnya pada interaksi hama dan parasitoid kacang panjang. Setiap pertanaman kacang panjang diamati tipe lanskap dengan pengukuran struktur dan kompleksitas melalui pemetaan dan digitasi. Tipe lanskap pertanian yang diperoleh dikelompokkan menurut tipe lanskap yaitu lanskap sederhana dan kompleks. Pengambilan contoh serangga hama parasitoid dilakukan dengan metode observasi langsung dan tidak langsung. Metode observasi langsung dilakukan dengan mengambil langsung serangga hama menggunakan tangan mengikuti jalur transek. Serangga hama terkoleksi di bawa ke laboratorium dipelihara untuk mengetahui jenis parasitoid dan tingkat parasitisasinya. Metode tidak langsung dengan memasang perangkap yaitu *yellow pan trap* dan *malaise trap*. Serangga hama parasitoid yang terkoleksi kemudian diidentifikasi sampai tingkat morfospesies.

Penelitian kedua dilakukan di 16 lanskap yang berbeda untuk melihat lebih jauh heterogenitas lanskap yang ada dan pengaruhnya pada struktur dan komposisi hama dan parasitoid. Setiap lahan kacang diamati struktur lanskap dengan pendekatan *eucledian distance* (ED) dengan pengukuran struktur lanskap melalui pemetaan dan digitasi. Struktur lanskap yang diperoleh dikelompokkan berdasarkan kemiripan setiap lanskap kemudian diklusterkan. Pengambilan contoh serangga hama parasitoid dilakukan dengan metode observasi langsung dan tidak langsung. Metode observasi langsung yang digunakan *hand collecting* mengikuti jalur transek pada plot penelitian 25 m x 50 m dan *sweep net* disekitar plot radius 50 m – 100 m. Metode tidak langsung dengan memasang perangkap yaitu *yellow pan trap*.

Serangga hama parasitoid yang terkoleksi kemudian diidentifikasi sampai tingkat morfospesies.

Hasil penelitian pertama dalam penentuan lanskap dilakukan dengan presentase pembobotan tipe lanskap berdasarkan nilai parameter lanskap dalam pengelompokan didapatkan tipe lanskap sederhana dan kompleks. Hasil menyebutkan serangga hama yang diperoleh sebesar 44 morfospesies yang termasuk kedalam 41 famili, 4 ordo dengan 13.192 individu. Serangga hama dominan yang ditemukan adalah *Aphis craccivora* (37,84%) (Hemiptera: Aphididae), *Maruca vitrata* (20,94%) (Lepidoptera: Crambidae) dan *Chrysodeixis chalcites* (9,79%) (Lepidoptera: Noctuidae). Pengamatan pada serangga parasitoid ditemukan 4.792 individu, 256 morfospesies, dan 28 famili. Serangga parasitoid yang dominan dari famili Braconidae dengan morfospesies Braconidae sp01 (parasitoid dari *A. craccivora*) sebesar 27 individu. Aphididae merupakan inang yang paling banyak berinteraksi dengan parasitoid, salah satu parasitoidnya adalah dari famili Encyrtidae.

Hasil penelitian kedua didapatkan kuantifikasi lanskap pertanian menggunakan pendekatan kemiripan lanskap yang terbagi menjadi tiga cluster. Total serangga hama yang ditemukan sebesar 49.055 individu termasuk kedalam 50 morfospesies, 26 famili dari 4 ordo. Serangga hama dominan yang ditemukan adalah *Aphis craccivora* sebesar 15.477 individu, *Liriomyza* sp. sebesar 9.398 individu, dan *Nezara viridula* sebesar 8.196 individu. Pengamatan serangga parasitoid ditemukan 10.672 individu, 110 morfospesies, dan 18 famili. Serangga parasitoid atau musuh alami yang paling banyak dari famili Braconidae. Hasil analisis statistik menunjukkan bahwa keanekaragaman dan kelimpahan hama berpengaruh terhadap perbedaan lanskap. Hasil GLM menunjukkan bahwa komposisi lanskap juga memengaruhi struktur jaring makanan inang parasitoid untuk semua serangga hama dan bukan untuk jenis hama tertentu seperti hama Lepidoptera.

Kata kunci: jasa ekosistem, keanekaragaman Hymenoptera, pengendalian hayati, struktur lanskap

Hak Cipta Dilindungi Undang-undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :

a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah

2. Dilarang mengumunkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin IPB University.



## SUMMARY

TAZKIYATUL SHAHIDAH. Population structure of pests and parasitoids in the cultivation of long beans in several landscape structures in the Bogor region. Supervised by DAMAYANTI BUCHORI, PUDJIANTO and LILIK BUDI PRASETYO.

Conservation biological control in agro-ecosystems requires a landscape management perspective, as most arthropod species live on a spatial scale outside the parcel level and there are an abundance of natural enemies in non-agricultural agriculture. The accumulation of species in the surrounding landscape and the distance of plants from natural habitats are important in Conservation the diversity of natural enemies. Therefore, structurally complex landscapes with high habitat connectivity can improve pest control. In contrast, in landscapes with a high level of landscape diversity, natural enemies can compensate for the losses of various natural enemies. Conservation biological control also requires a multitrophic perspective. Conservation biological control can occur where heterogeneity is fragmented on a larger spatial scale. However, communities of natural enemies in natural habitats are important to support the diversity and abundance of natural enemies. Complex landscapes, characterized by well-connected agricultural-non-agricultural mosaics, are able to support the maintenance of biological control and sustainable agricultural production.

This research was carried out in stages (twice) on different landscapes. The first study was carried out in six landscapes, with a focus on examining general landscape conditions and their effects on the interplay of pests and parasitoids of the beans. Each long bean plantation was examined for its landscape type by measuring its structure and complexity through mapping and digitization. The preserved agricultural landscape types are grouped according to landscape types, namely simple and complex landscapes. Sampling of parasitoid insect pests was carried out using direct and indirect observation methods. The direct observation method was carried out by picking insect pests directly by hand along the transect line. Collected insect pests were brought to the laboratory and kept to determine the type of parasitoid and the degree of parasitization. The indirect method is to set a trap, namely the Yellow Pan Trap and the Malaise Trap. The collected parasitoid pests were then identified at the morphospecies level.

A second study was carried out in 16 different landscapes to further investigate the heterogeneity of the existing landscape and its influence on the structure and composition of pests and parasitoids. Each pea country was examined for its landscape structure using the Euclidian Distance (ED) approach by measuring the landscape structure through mapping and digitization. The obtained landscape structure is grouped based on the similarity of the individual landscapes and then clustered. Sampling of parasitoid insect pests was carried out using direct and indirect observation methods. The direct observation method by hand collecting follows the transect line on the 25 mx 50 m large investigation property and the net around the property radius of 50 m - 100 m. The indirect method consists in setting a trap, namely the yellow pan trap. The collected parasitoid pests were then identified at the morphospecies level.



The results of the first study in determining landscapes were carried out by weighting percentages of landscape types based on the value of landscape parameters in the grouping obtained simple and complex landscape types. The results stated that the insect pests obtained were 44 morphospecies belonging to 41 families, 4 orders with 13.192 individuals. The dominant insect pests found were *Aphis craccivora* (37,84%) (Hemiptera: Aphididae), *Maruca vitrata* (20,94%) (Lepidoptera: Crambidae) and *Chrysodeixis chalcites* (9,79%) (Lepidoptera: Noctuidae). Observations on parasitoid insects found 4.792 individuals, 256 morphospecies, and 28 families. The dominant parasitoid insects from the family Braconidae with the morphospecies Braconidae sp01 (parasitoid from *A. craccivora*) of 27 individuals. Aphididae is the host that interacts the most with parasitoids, one of which is from the family Encyrtidae.

The results of the second study obtained quantification of agricultural landscapes using a landscape similarity approach which was divided into three clusters. The total insect pests found were 49.055 individuals belonging to 50 morphospecies, 26 families from 4 orders. The dominant insect pests found were *Aphis craccivora* with 15.477 individuals, *Liriomyza sp.* of 9.398 individuals, and *Nezara viridula* of 8.196 individuals. Observation of parasitoid insects found 10.672 individuals, 110 morphospecies, and 18 families. Insect parasitoid or the most common natural enemy of the family Braconidae. The results of statistical analysis showed that the diversity and abundance of pests affected the different landscapes. The GLM results show that landscape composition also affects the food web structure of the parasitoid host for all insect pests and not for certain types of pests such as Lepidoptera.

Keywords: biological control, ecosystem services, Hymenoptera diversity, landscape structure

Hak Cipta Dilindungi Undang-undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :

a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah  
b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar IPB University.

2. Dilarang mengumunkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin IPB University.



@Hak cipta milik IPB University

Hak Cipta Dilindungi Undang-undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
  - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah
  - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar IPB University.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin IPB University.

© Hak Cipta milik IPB, tahun 2021  
Hak Cipta dilindungi Undang-Undang

*Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan atau menyebutkan sumbernya. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik, atau tinjauan suatu masalah, dan pengutipan tersebut tidak merugikan kepentingan IPB.*

*Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apa pun tanpa izin IPB.*





# **STRUKTUR POPULASI HAMA DAN PARASITOID PADA PERTANAMAN KACANG PANJANG DI BEBERAPA STRUKTUR LANSKAP WILAYAH BOGOR**

## **TAZKIYATUL SYAHIDAH**

Disertasi  
sebagai salah satu syarat untuk memperoleh gelar Doktor  
pada  
Program Studi Entomologi

**PROGRAM STUDI ENTOMOLOGI  
SEKOLAH PASCASARJANA  
INSTITUT PERTANIAN BOGOR  
BOGOR  
2021**



@Hak cipta milik IPB University

IPB University

Penguji Luar Komisi Pembimbing pada Ujian Tertutup Disertasi:

- 1 Prof. Dr. Ir. Hadi Susilo Arifin, MS
- 2 Dr. Ir. Hermanu Triwidodo, M.Sc

Promotor Luar Komisi Pembimbing pada Sidang Promosi Terbuka Disertasi:

- 1 Dr. Ir. Hermanu Triwidodo, M.Sc
- 2 Prof. Ir. Y. Andi Trisyono, M.Sc., Ph.D

Hak Cipta Dilindungi Undang-undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
  - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah
  - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar IPB University.
2. Dilarang mengumunkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin IPB University.

Judul Disertasi : Struktur Populasi Hama dan Parasitoid pada Pertanaman Kacang Panjang di Beberapa Struktur Lanskap Wilayah Bogor

Nama : Tazkiyatul Syahidah

NIM : A361160068

Disetujui oleh

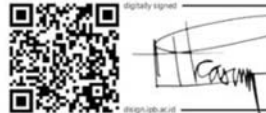
Pembimbing 1:  
Prof. Dr. Ir. Damayanti Buchori, M.Sc



Pembimbing 2:  
Dr. Ir. Pudjianto, M.Si



Pembimbing 3:  
Prof. Dr. Ir. Lilik Budi Prasetyo, M.Sc



Diketahui oleh

Ketua Program Studi:  
Dr. Ir. Pudjianto, M.Si  
NIP 19580825 198503 1 002



Dekan Sekolah Pascasarjana:  
Prof. Dr. Ir. Anas Miftah Fauzi, M.Eng  
NIP 19600419 198503 1 002



Tanggal Ujian: 19 Juli 2021

Tanggal Lulus:

Hak Cipta Dilindungi Undang-undang  
1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :  
a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah  
b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar IPB University.  
2. Dilarang mengumunkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin IPB University.



## PRAKATA

Puji dan syukur penulis panjatkan kepada Allah subhanaahu wa ta'ala atas segala karunia-Nya sehingga karya ilmiah ini berhasil diselesaikan. Tema yang dipilih dalam penelitian yang dilaksanakan sejak bulan Juni 2016 sampai bulan Maret 2019 ini ialah disertasi, dengan judul “Struktur Populasi Hama dan Parasitoid pada Pertanaman Kacang Panjang di Beberapa Struktur Lanskap Wilayah Bogor”.

Terima kasih penulis ucapkan kepada para pembimbing, Prof Dr Ir Damayanti Buchori, MSc., Dr Ir Pujjianto, MSi., dan Prof Dr Ir Lilik Budi Prasetyo, MSc yang telah membimbing dan banyak memberi saran. Ucapan terima kasih juga disampaikan kepada moderator seminar, dan penguji luar komisi pembimbing. Di samping itu, penghargaan penulis sampaikan kepada Ibu Adha Sari beserta staf Laboratorium yang telah membantu selama pengumpulan data. Ungkapan terima kasih juga disampaikan kepada ayah, ibu, suami serta seluruh keluarga yang telah memberikan dukungan, doa, dan kasih sayangnya.

Semoga karya ilmiah ini bermanfaat bagi pihak yang membutuhkan dan bagi kemajuan ilmu pengetahuan.

Bogor, Oktober 2021

*Tazkiyatul Syahidah*

## DAFTAR ISI

DAFTAR TABEL	xvii
DAFTAR GAMBAR	xviii
DAFTAR LAMPIRAN	xix
I PENDAHULUAN	1
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Rumusan Masalah	2
1.3 Tujuan	2
1.4 Manfaat	4
1.5 Kebaruan ( <i>novelty</i> )	4
1.6 Hipotesis (opsional)	4
II TINJAUAN PUSTAKA	5
2.1 Struktur Lanskap	5
2.2 Struktur Lanskap dan Keanekaragaman Serangga	6
2.3 Interaksi Tanaman Inang dan Serangga Herbivor terhadap Musuh Alami	9
III PENGARUH BEBERAPA STRUKTUR LANSKAP PERTANIAN TERHADAP POPULASI HAMA DAN PARASITOID	11
3.1 Pendahuluan	11
3.2 Bahan dan Metode	12
3.3 Analisis data	16
3.4 Hasil	16
3.5 Pembahasan	30
3.6 Simpulan	31
IV HUBUNGAN STRUKTUR LANSKAP PERTANIAN DENGAN HAMA DAN PARASITOID	32
4.1 Pendahuluan	32
4.2 Bahan dan Metode	33
4.3 Analisis Data	36
4.4 Hasil	36
4.5 Pembahasan	53
4.6 Simpulan	55
V PEMBAHASAN UMUM	56
VI SIMPULAN DAN SARAN	62
6.1 Simpulan	62
6.2 Saran	62
DAFTAR PUSTAKA	63
LAMPIRAN	66
RIWAYAT HIDUP	68

Hak Cipta Dilindungi Undang-undang  
 1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :  
 a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah  
 b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar IPB University.  
 2. Dilarang mengumunkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin IPB University.



## DAFTAR TABEL

3.1	Deskripsi lokasi penelitian di wilayah Bogor	13
3.2	Nilai parameter dalam pengelompokan tipe lanskap	14
3.3	Proporsi penggunaan lahan dalam radius 500m di enam lanskap	17
3.4	Luas area pertanian dalam radius 500 m dan jumlah jenis tanaman yang ditanami pada area tersebut	17
3.5	Nilai parameter lanskap di enam lokasi penelitian pada level lanskap	18
3.6	Nilai parameter lanskap di enam lokasi penelitian pada level kelas	19
3.7	Nilai parameter lanskap yang digunakan dalam pengelompokan tipe lanskap pada 6 pertanaman kacang panjang	19
3.8	Kekayaan spesies dan kelimpahan hama pada beberapa tipe lanskap	21
3.9	Kekayaan spesies dan kelimpahan parasitoid pada beberapa tipe lanskap	23
3.10	Pengaruh struktur lanskap dan umur tanaman pada populasi hama dan tingkat parasitisasi dengan General Linier Model (GLM)	27
3.11	Komposisi lanskap dan keanekaragaman spesies parasitoid dan larva lepidopteran yang dikumpulkan dari pertanaman kacang panjang dari berbagai lanskap pertanian di Bogor	27
3.12	Keanekaragaman larva lepidopteran dan tawon parasitoid dikumpulkan dari enam kebun kacang panjang di berbagai lanskap pertanian di Bogor	28
3.13	Analisis regresi hubungan antara komposisi lanskap dengan kelimpahan hama dan parasitoid	28
3.14	Analisis GLM hubungan antara kelimpahan hama dan parasitoid dengan jumlah patch dan keanekaragaman tanaman pertanian	29
4.1	Deskripsi lokasi penelitian di wilayah Bogor	34
4.2	Nilai parameter lanskap yang digunakan dalam pengelompokan tipe lanskap pada 16 pertanaman kacang panjang	37
4.3	Karakterisasi lanskap NP, MPS, TE, MSI, dan MPFD pada 16 lanskap berbeda	37
4.4	Luas area penggunaan lahan dalam radius 500m di 16 lanskap	38
4.5	Proporsi penggunaan lahan dalam radius 500m (85.55 ha) di 16 lanskap	38
4.6	Luas area pertanian dalam radius 500m dan jumlah jenis tanaman yang ditanami pada area tersebut	39
4.7	Keanekaragaman dan kelimpahan serangga dengan pengambilan langsung ( <i>hand-collecting</i> ) di 16 lanskap	41
4.8	Keanekaragaman spesies dan kelimpahan hama pada 16 lokasi di tanaman kacang panjang	45
4.9	Keanekaragaman spesies dan kelimpahan parasitoid pada 16 lokasi di tanaman kacang panjang	50
4.10	Analisis GLM yang menghubungkan kelimpahan serangga hama dan parasitoidnya dan jumlah patch habitat alami, serta kelas area dan jumlah patch bidang tanaman sebagai prediktor	50
4.11	Analisis GLM yang menghubungkan struktur jaring makanan inang-parasitoid dengan area kelas dan jumlah patch habitat alami, serta kelas luas dan jumlah patch bidang tanaman sebagai prediktor	51



## DAFTAR GAMBAR

1.1	Bagan alur penelitian struktur populasi hama dan parasitoid pada pertanaman kacang panjang di beberapa struktur lanskap	3
3.1	Peta lokasi penelitian di Kabupaten/Kota, Jawa Barat, Indonesia.	12
3.2	Peta lokasi penelitian yang digunakan sebagai pedoman dalam melakukan <i>groundcheck</i>	14
3.3	Petak contoh lahan pertanaman kacang panjang	15
3.4	Digitasi struktur lanskap berdasarkan penggunaan lahan ( <i>land use</i> ) pada dua tipe lanskap	18
3.5	Kelimpahan dan keanekaragaman hama kacang panjang pada lanskap dan umur tanaman yang berbeda	20
3.6	Komposisi hama kacang panjang pada lanskap dan umur tanaman yang berbeda	21
3.7	Kelimpahan dan keanekaragaman parasitoid kacang panjang pada lanskap dan umur tanaman yang berbeda	22
3.8	Komposisi parasitoid kacang panjang pada lanskap dan umur tanaman yang berbeda	23
3.9	(a) <i>Aphis craccivora</i> dinamika populasi dan tingkat parasitisasi, (b) <i>Maruca vitrata</i> dinamika populasi dan tingkat parasitisasi, (c) <i>Spodoptera litura</i> dinamika populasi dan tingkat parasitisasi	24
3.10	Komposisi parasitoid <i>A. craccivora</i> , 2 Komposisi parasitoid <i>M. vitrata</i> , 3 Komposisi parasitoid <i>S. litura</i> , (a) Sederhana, (b) Kompleks	25
3.11	NMDS dari komposisi serangga hama (A) dan parasitoid (B) berdasarkan indeks Bray-Curtis	26
3.12	Presentase kerusakan tanaman berpengaruh nyata pada beberapa lokasi	26
3.13	Interaksi tritrofik hama, parasitoid dan hiperparasitoid tanaman kacang panjang pada lanskap sederhana dan kompleks	29
4.1	Peta lokasi penelitian di wilayah Bogor	33
4.3	Peta penggunaan lahan alam radius 500m di 16 lanskap pertanian	40
4.4	Dendogram kemiripan pada 16 lanskap berbeda	41
4.5	Kelimpahan individu untuk serangga hama dengan metode transek di 16 lokasi tanaman kacang panjang	43
4.6	Indeks Shannon, Kemerataan, dan Indeks Simpson untuk serangga hama dengan metode transek di 16 lokasi tanaman kacang panjang	44
4.7	(a) <i>Aphis craccivora</i> dinamika populasi dan tingkat parasitisasi, (b) <i>Maruca vitrata</i> dinamika populasi dan tingkat parasitisasi, (c) <i>Spodoptera litura</i> dinamika populasi dan tingkat parasitisasi	46
4.8	Komposisi parasitoid <i>A. craccivora</i> , <i>M. vitrata</i> , dan <i>S. litura</i>	47
4.9	Keanekaragaman spesies dan kelimpahan individu untuk serangga parasitoid dengan metode transek di 16 lokasi tanaman kacang panjang	48
4.10	Indeks Shannon, kemerataan, dan indeks Simpson untuk serangga parasitoid dengan metode transek di 16 lokasi tanaman kacang panjang	49
4.11	Hubungan antara struktur jaring makanan dan komposisi lanskap	51
4.12	Interaksi trofik antara hama serangga (batang bawah) dan parasitoidnya (batang atas) yang tercatat dari 16 lahan kacang panjang di Bogor	53

Hak Cipta Dilindungi Undang-undang  
1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :

a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah

b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar IPB University.  
2. Dilarang mengumunkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin IPB University.

## DAFTAR LAMPIRAN

- 1 Foto spesimen serangga hama dan parasitoid yang ditemukan pada beberapa lanskap 67

@Hak cipta milik IPB University

IPB University

Hak Cipta Dilindungi Undang-undang  
1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :  
a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah  
b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar IPB University.  
2. Dilarang mengumunkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin IPB University.