



TINJAUAN TEKNIK MONITOR PADA SERANGGA UNTUK MENGETAHUI PERILAKU HIDUP SERANGGA

ALHAZBI FACHREZA



**DEPARTEMEN PROTEKSI TANAMAN
FAKULTAS PERTANIAN
INSTITUT PERTANIAN BOGOR
BOGOR
2024**

- 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 mengikuti kepentingan yang wajar IPB University.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin IPB University.

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.



IPB University

Bogor Indonesia



PERNYATAAN MENGENAI SKRIPSI DAN SUMBER INFORMASI SERTA PELIMPAHAN HAK CIPTA

Dengan ini saya menyatakan bahwa skripsi dengan judul “Tinjauan Teknik Monitor pada Serangga untuk Mengetahui Perilaku Hidup Serangga” adalah karya saya dengan arahan dari dosen pembimbing dan belum diajukan dalam bentuk apapun kepada perguruan tinggi manapun. 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 skripsi ini.

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

Bogor, Juli 2024

Alhazbi Fachreza

A34170081

- 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 mengikuti 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 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.



ALHAZBI FACHREZA. Tinjauan Teknik Monitor pada Serangga untuk Mengetahui Perilaku Hidup Serangga. Dibimbing oleh DADAN HINDAYANA dan ALI NURMANSYAH.

Pertanian merupakan salah satu sektor yang akan terus berlanjut demi keberlangsungan hidup manusia. Salah satu tantangan dalam sektor ini ialah serangan hama dan penyakit tanaman yang dapat menimbulkan kerusakan fisik yang merugikan secara ekonomi dan sosial. Salah satu upaya untuk menekan serangan hama adalah mempelajari perilaku hidup serangga untuk menentukan cara pengendalian yang efektif yang dilakukan dengan monitoring serangga. Penelitian ini bermaksud melakukan tinjauan terhadap berbagai teknik monitoring serangga untuk mengetahui perilaku berbagai jenis serangga hama. Tahapan penelitian ini ialah menjelaskan berbagai jenis teknik monitoring konvensional maupun modern. Teknik konvensional meliputi beberapa jenis perangkap seperti perangkap cahaya, perangkap warna, perangkap jebakan, dan perangkap feromon, sedangkan teknik modern meliputi sistem RADAR (*Radio Detection and Ranging*) dan LiDAR (*Light Detection and Ranging*). Kedua jenis teknik monitoring serangga mempunyai kelebihan dan kekurangan masing-masing. Teknik monitoring serangga yang berbeda menunjukkan perilaku serangga yang berbeda juga. Keempat jenis perangkap konvensional (perangkap cahaya, perangkap warna, perangkap jebakan, dan perangkap feromon) dapat mengungkap perbedaan perilaku menginfestasi (menyerang) tanaman antar jenis serangga hama yang berbeda. Teknologi modern seperti LIDAR dan RADAR tidak dapat digunakan untuk mengetahui perilaku infestasi serangga dan hanya dapat mengungkap kondisi tajuk tanaman yang sakit baik karena serangan hama atau karena kekeringan.

Kata kunci : kerusakan tanaman, perangkap konvensional, monitoring serangga.



ALHAZBI FACHREZA. Review of Insect Monitoring Techniques to Determine Insect Life Behaviour. Supervised by DADAN HINDAYANA and ALI NURMANSYAH.

Agriculture is one sector that will continue for human survival. One of the challenges in this sector is pest attacks and plant diseases which can cause physical damage that is economically and socially detrimental. One effort to suppress pest attacks is to study the behavior of insects to determine effective control methods which are carried out by monitoring insects. This research aims to review various insect monitoring techniques to determine the behavior of various types of insect pests. The stage of this research is to explain various types of conventional and modern monitoring techniques. Conventional techniques include several types of traps such as light traps, color traps, pitfall traps, and pheromone traps, while modern techniques include RADAR (Radio Detection and Ranging) and LiDAR (Light Detection and Ranging) systems. Both types of insect monitoring techniques have their respective advantages and disadvantages. Different insect monitoring techniques show different insect behavior. The four types of conventional traps (light traps, color traps, trap traps, and pheromone traps) can reveal differences in plant infestation (attacking) behavior between different types of insect pests. Modern technology such as LIDAR and RADAR cannot be used to determine the behavior of insect infestations and can only reveal the condition of diseased plant crowns either due to pest attacks or due to drought.

Keywords: conventional traps, crop damage, insect monitoring.



©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 mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin IPB University.

© Hak Cipta milik IPB, tahun 2024
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.

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.



IPB University

Bogor Indonesia



TINJAUAN TEKNIK MONITOR PADA SERANGGA UNTUK MENGETAHUI PERILAKU HIDUP SERANGGA

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 mengikuti kepentingan yang wajar IPB University.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin IPB University.

ALHAZBI FACHREZA

Skripsi

sebagai salah satu syarat untuk memperoleh gelar

Sarjana pada

Program Studi Proteksi Tanaman

**DEPARTEMEN PROTEKSI TANAMAN
FAKULTAS PERTANIAN
INSTITUT PERTANIAN BOGOR
BOGOR
2024**

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.

Penguji pada Ujian Skripsi:
Dr. Sari Nurulita,S.P, M.Si

Judul Skripsi : Tinjauan Teknik Monitor pada Serangga untuk Mengetahui Perilaku Hidup Serangga
Nama Mahasiswa : Alhazbi Fachreza
NIM : A34170081

Disetujui oleh



Pembimbing 1 :
Dr. Ir. Dadan Hindayana

Pembimbing 2 :

Diketahui oleh

Ketua Departemen Proteksi Tanaman
Dr. Ir. Ali Nurmansyah, M.Si
NIP. 19630212100021001

John

H. P. -

Tanggal Ujian: 25 Juli 2024

Tanggal Lulus: 02 AUG 2024

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.



IPB University

Bogor Indonesia



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 mengujikan kepentingan yang wajar IPB University.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin IPB University.

PRAKATA

Puji syukur kehadirat Tuhan Yang Maha Esa yang telah memberikan berkatnya sehingga skripsi dengan judul Tinjauan Teknik Monitor pada Serangga untuk Mengetahui Perilaku Hidup Serangga dapat diselesaikan dengan baik. Skripsi ini disusun untuk memenuhi persyaratan dalam memperoleh gelar Sarjana Pertanian di Departemen Proteksi Tanaman, Fakultas Pertanian, Institut Pertanian Bogor.

Dalam penyusunan tugas akhir ini, penulis mendapatkan banyak bantuan, bimbingan, dan dukungan dari berbagai pihak. Oleh karena itu, penulis menyampaikan terima kasih kepada Dr. Ir. Dadan Hindayana dan Dr. Ir. Ali Nurmansyah, M.Si selaku dosen pembimbing. Penulis juga mengucapkan terima kasih kepada seluruh dosen dan keluarga besar Proteksi Tanaman atas dukungannya dalam penulisan tugas akhir ini. Penulis mengucapkan terimakasih kepada kedua orang tua, keluarga, sahabat dan teman-teman yang selalu memotivasi bagi penulis dan selalu mengiringi dengan doa.

Penulis berharap semoga penelitian ini bermanfaat bagi dunia pertanian. Penulis menyadari tugas akhir ini masih jauh dari sempurna, disebabkan keterbatasan pengetahuan penulis. Oleh karena itu, kritik dan saran yang membangun dari semua pihak sangat diharapkan untuk penyempurnaan penelitian terkait di masa mendatang.

Alhazbi Fachreza

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.



IPB University

Bogor Indonesia



DAFTAR ISI	IX
DAFTAR TABEL	X
DAFTAR GAMBAR	X
I PENDAHULUAN	1
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Tujuan Penelitian	2
1.3 Manfaat Penelitian	2
II TINJAUAN PUSTAKA	3
2.1 Morfologi Serangga	3
2.2 Perilaku Serangga	9
III BAHAN DAN METODE	12
3.1 Perumusan Masalah	12
IV HASIL DAN PEMBAHASAN	13
4.1 Monitoring Serangga	13
4.2 Perangkap Serangga	13
4.3 Perangkap Cahaya (<i>Light Trap</i>)	14
V SIMPULAN	35
5.1 Simpulan	35
5.2 Saran	35
DAFTAR PUSTAKA	36
RIWAYAT HIDUP	43

DAFTAR TABEL

4.1 Contoh serangga yang terperangkap perangkap cahaya	18
4.2 Beberapa Feromon yang sudah ada di Indonesia	26

DAFTAR GAMBAR

2.1 Bagian-bagian Tubuh Serangga: Kepala, Thorax, dan Abdomen	3
2.2 (kiri) adalah bagian umum kepala dan alat mulut serangga	4
2.3 (kanan) adalah bagian umum alat mulut serangga.	4
2.4 Alat mulut nyamuk. A: Probosis nyamuk. B.Irisan melintang probosis.	5
2.5 (kiri). Abdomen Serangga.	6
2.6 (kanan). Abdomen Serangga (Betina).	6
2.7 Lubang Genital pada Serangga Betina.	6
2.8 Lubang Genital pada Serangga Jantan	6
2.9 Beberapa Tipe Sayap Serangga.	7
2.10 Kaki Serangga	8
2.11 Kaki serangga yang dimodifikasi untuk berbagai keperluan	8
2.12 Sistem pernapasan Serangga	9
2.13 Contoh kerusakan yang disebabkan oleh serangga	11
4.1 Ilustrasi umum contoh perangkap serangga	14
4.2 Bentuk perangkap cahaya secara umum	15
4.3 Tabung Lampu UV (<i>UV Light Tubes</i>)	16
4.4 Perangkap Cahaya Hitam (<i>Black Light Trap</i>)	16
4.5 Bola Lampu (<i>Light Bulb</i>) Lampu Uap Merkuri (<i>Mercury Vapor Lamp</i>)	17

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 mengugikan kepentingan yang wajar IPB University.

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



4.6 Perangkap warna (color trap)/ Perangkap likat kuning	20
4.7 Serangga yang kemungkinan terjebak didalam perangkap warna	21
4.8 Bentuk umum Perangkap Jebakan (<i>Pitfall Trap</i>)	22
4.9 Serangga yang kemungkinan terjebak di dalam perangkap jebakan	23
4.10 Perangkap sayap dan perangkap botol pada perangkap feromon	24
4.11 Lalat Buah (<i>Bactrocera sp.</i>)	25
4.12 Ilustrasi UAV (<i>Unmanned Aerial Vehicle</i>)	27
4.13 Kamera RGB(<i>RGB/daylight camera</i>)	28
4.14 Kamera termal (<i>Thermal camera</i>)	29
4.15 UAV yang dilengkapi jaring serangga	29
4.16 Algoritma untuk mendeteksi keberadaan serangga	30
4.17 Contoh serangga yang termonitor dan terdeteksi	32
4.18 (kiri) Radar vertikal di Stasiun Penelitian Rothamsted	33
4.19 Representasi dari system LiDAR (Sumber: Veneziano <i>et al.</i> 2002)	34