

**Intensitas Kerusakan Akibat Serangan Hama Penggerek Buah  
(*Conopomorpha cramerella*) pada Pertanaman Kakao (*Theobroma  
cacao* L.) yang Ditanami Beberapa Jenis Tumbuhan Refugia**

**SURYA LESMANA**

**G011 17 1545**



Optimization Software:  
[www.balesio.com](http://www.balesio.com)

**TEMEN HAMA DAN PENYAKIT TUMBUHAN  
PROGRAM STUDI AGROTEKNOLOGI  
FAKULTAS PERTANIAN  
UNIVERSITAS HASANUDDIN  
MAKASSAR  
2024**

**Intensitas Kerusakan Akibat Serangan Hama Penggerek Buah Kakao  
(*Conopomorpha cramerella*) pada Pertanaman Kakao (*Theobroma  
cacao* L.) yang Ditanami Beberapa Jenis Tumbuhan Refugia**

**SURYA LESMANA  
G011171545**

Skripsi

Sebagai salah satu syarat untuk mencapai gelar

Sarjana Pertanian

Departemen Hama dan Penyakit Tumbuhan

Fakultas Pertanian

Universitas Hasanuddin

Makassar



Optimization Software:  
[www.balesio.com](http://www.balesio.com)

**DEPARTEMEN HAMA DAN PENYAKIT TUMBUHAN  
PROGRAM STUDI AGROTEKNOLOGI  
FAKULTAS PERTANIAN  
UNIVERSITAS HASANUDDIN  
MAKASSAR  
2024**

# HALAMAN PENGESAHAN SKRIPSI

Judul Skripsi : Intensitas Kerusakan Akibat Serangan Hama Penggerek Buah Kakao (*Conopomorpha cramerella*) pada Pertanaman Kakao (*Theobroma cacao* L.) yang Ditanami Beberapa Jenis Tumbuhan Refugia

Nama : Surya Lesmana

NIM : G011171545

Disetujui oleh:

**Pembimbing Utama.  
Pendamping.**

**Pembimbing**

Dr. Ir. Vien Sartika Dewi, M.Sc.

Dr. Ir. Sulaha, S.P., M.Si.

NIP. 19651227 198910 2 001

NIP. 19771018 200501 2 001

Diketahui oleh:

Ketua **Program Studi Agroteknologi**

Ketua **Departemen Hama dan Penyakit Tumbuhan**



Optimization Software:  
[www.balesio.com](http://www.balesio.com)



Dr. Ir.  
NIP.

Prof. Dr. Ir. Tutik Kuswinanti, M.Sc.  
NIP. 19650316 198903 2 002

## DEKLARASI

Dengan ini saya menyatakan bahwa, skripsi berjudul "**Intensitas Kerusakan Akibat Serangan Hama Penggerek Buah Kakao (*Conopomorpha cramerella*) pada Pertanaman Kakao (*Theobroma cacao* L.) yang Ditanami Beberapa Jenis Tumbuhan Refugia**" adalah benar karya saya dengan arahan dari pembimbing saya ibu **Dr. Ir. Vien Sartika Dewi, M. Sc** sebagai pembimbing utama dan ibu **Dr. Ir. Sulaeha, S.P., M. Si** sebagai pembimbing pendamping. Karya belum diajukan dan tidak sedang diajukan dalam bentuk apapun kepada perguruan tinggi manapun. Sumber informasi yang berasal atau kutipan dari karya yang diterbitkan orang lain telah disebutkan dalam teks dan dicantumkan dalam Daftar Pustaka skripsi ini. Apabila dikemudian hari terbukti atau dibuktikan bahwa seluruh skripsi ini adalah karya orang lain, maka saya bersedia menerima sanksi atas perbuatan tersebut berdasarkan aturan yang berlaku.

Dengan ini saya melimpahkan hak cipta dari karya tulis saya berupa skripsi ini kepada Universitas Hasanuddin.

Makassar,.....2024

  
23E48ALX138073044 Sutya Lesmana  
G011171545



Optimization Software:  
[www.balesio.com](http://www.balesio.com)

## PERSANTUNAN

### ***Assalamualaim Warahmatullahi Wabarakatuh***

Puji dan syukur atas kehadiran Allah SWT. Karena atas berkah dan rahmat-Nya sehingga penulis dapat menyelesaikan penyusunan skripsi dengan judul “**Intensitas Kerusakan Akibat Serangan Hama Penggerek Buah Kakao (*Conopomorpha cramerella*) pada Pertanaman Kakao (*Theobroma cacao* L.) yang Ditanami Beberapa Jenis Tumbuhan Refugia**”. Shalawat dan salam tak lupa penulis panjatkan kepada baginda Nabi Muhammad SAW yang telah menjadi manusia teladan bagi umat manusia dan menjadi manusia terbaik dan terhebat sepanjang sejarah peradaban manusia karena telah mengantarkan dari zaman jahilyah menuju zaman yang terang-benderang.

Penulis menyadari bahwa dalam proses penelitian hingga penyusunan skripsi telah banyak pihak yang terlibat dan membantu dalam bentuk apapun. Oleh karena itu, penulis ingin menyampaikan banyak ucapan terimakasih yang tak terhingga kepada semua pihak dengan segala kerendahan hati atas keikhlasan membantu dalam menjalani penelitian dan penyusunan skripsi ini terutama kepada:

1. Kedua orang tua, Bapak Alm. **Syamsuddin** dan Ibu **Hj. Rukiah**. Ucapan terima kasih yang tak terhingga oleh penulis. Terutama kepada ibu yang telah sangat kuat membesarkan dan memberikan pendidikan sampai saat ini kepada penulis. Dengan segala keikhlasan dan kesabaran yang sangat luar biasa dengan penuh cinta dan kasih yang tak terhingga sampai saat ini penulis dapat menyelesaikan penyusunan skripsi ini. Penulis dengan kerendahan hati mengucapkan terima kasih atas cinta, kasih, dukungan, dan kepercayaan yang telah diberikan oleh ibunda. Dibalik setiap langkah yang dimudahkan oleh Allah SWT tidak terlepas dari doa yang selalu dipanjatkan oleh ibunda.
  2. Kakak, **Zulkifli** yang selalu memberikan dukungan dan semangat yang tak terhenti kepada penulis sampai menyelesaikan dan menyusun skripsi ini. Menjadi teman diskusi tentang masa depan yang menjadikan motivasip penulis untuk menyelesaikan studi. Penulis mengucapkan banyak terima kasih atas segala yang telah diberikan kepada penulis.
  3. Rektor Universitas Hasanuddin, Bapak **Prof. Dr. Ir. Jamaluddin Jompa, M.Sc.** Rektor Universitas Hasanuddin priode 2014-2022 Ibu **Prof. Dr. Dwia Aries Tina Pulubuhu, M.A.**
  4. Ketua Departemen Ilmu Hama dan Penyakit Tumbuhan, Ibu **Prof. Dr. Ir. Tutik Kuswinanti, M.Sc.**
  5. Dosen pembimbing utama **Dr. Ir. Vien Sartika Dewi, M. Sc.**, dan pembimbing pendamping **Dr. Ir. Sulaeha, S.P., M.Si** juga sekaligus pembimbing akademik. Memberikan bimbingan yang sangat luar biasa baik, sabar, dan tulis serta bersedia memberikan saran dan masukan kepada penulis serta menjadi orang perhatiakan penulis seperti anak sendiri. Terima kasih atas baran, ide, motivas, waktu, dan dukungan serta ilmu dan ng tak terhingga.
- ususan Hama dan Penyakit Tumbuhan. Ibu **Rahmatiah, S.H** dan mengurus administrasi penulis. Terima kasih atas pelajaran ntang arti kejujuran dan kesabaran.



7. Pak **Nurman**, pak **Zainuddin**, kakanda **Ippang**, bu **Hasirah**, **Akbar**, **Asti** yang telah menerima penulis dan memperlakukan penulis dengan baik di Bantaeng. **Alqifari** partner dalam penelitian. **Ririn**, **Ica**, teman-teman **POLBANGTAN Gowa** yang telah membantu dan menemani penelitian penulis.
8. Keluarga besar penulis, nenek **Sakka**, nenek **Bandu**, tante **Roswati**, tante **Muliati**, tante **Rukmini**, om **Rukman**, om **Rahman**, om **Subhan**, bapak **Usman**, bapak **Mahmud**, bapak **Jaman**, sepupu-sepupu **Ugha**, **Eci**, **Dina**, **Heri**, **Alim**, **Pia**, **Bonita**. Terima kasih atas dukungan dan semangat yang telah diberikan kepada penulis.
9. Saudara **A. Abdal**, **Resa Putri**, **Richard**, **Ikbal**, **Panji**, **Jusril**, **Amir** yang telah memberikan waktu, tenaga, dan pemikiran serta membantu melaksanakan penelitian dan menyusun skripsi ini. Terima kasih juga kepada keluarga besar **Agroteknologi 2017** telah membersamai masa perkuliahan pada masa itu. Serta grup whatsapp **A2KT**, dan **Pasukan takut lapar** terima kasih karena telah memberikan keceriaan kepada penulis.
10. Saudara **Dinul**, **Kastur**, **Juanda**, **Resa**, **Huda**, **Lia**, **Lhya** yang memberikan semangat dan bantuan dukungan. Serta grup whatsapp **PTL17** terima kasih karena menjadi tempat penyebaran wacana kumpul-kumpul, motivasi, support, dan semangat kepada menulis.
11. Keluarga besar **IPMI SIDRAP BKPT UNHAS**. Terima kasih atas pelajaran dan pengalaman memiliki keluarga yang saling membantu selama tinggal di Makassar dan jalani hari-hari selama perkuliahan.
12. **HMPT-UH**. Terima kasih atas kesan yang sangat berharga, pengalaman berhimpunan dan menjalin kebersamaan dalam berbagai kegiatan. Bertemu berbagai macam orang-orang dan berbagai macam situasi.
13. Keluarga besar **Asrama Mahasiswa Kec. Kulo** yang telah menjadi tempat tinggal dan rumah untuk penulis. Terima kasih atas pengalaman keceriaan, kebersamaan, dan pengangalaman kehidupan yang mandiri.

Serta semua pihak yang turut serta membantu penulis dalam menyelesaikan pendidikan, penelitian, dan penyusunan skripsi yang tidak dapat penulis sebutkan satu persatu. Penulis mengucapkan terima kasih yang sebesar-besarnya untuk semua bantuan yang telah diberikan. Dengan segala kerendahan hati penulis dapat bermanfaat bagi kita semua.

***Wassalamualaikum Warahmatullahi Wabarakatuh.***

**Surya Lesmana**



## ABSTRAK

SURYA LESMANA. **Intensitas Kerusakan Akibat Serangan Hama Penggerek Buah (*Conopomorpha cramerella*) pada Pertanaman Kakao (*Theobroma cacao* L.) yang Ditanami Beberapa Jenis Tumbuhan Refugia** (dibimbing oleh Vien Sartika Dewi dan Sulaeha).

**Latar belakang.** Penurunan jumlah produksi pada pertanaman kakao bisa diakibatkan beberapa hal salah satunya serangan hama Penggerek Buah Kakao (*Conopomorpha Cramerella*) (PBK). Oleh karena itu perlu dilakukan pengendalian demi menjaga kestabilan produksi. **Tujuan.** Penelitian bertujuan untuk mengetahui seberapa besar pengaruh dan efektivitas dari penggunaan tanaman refugia terhadap intensitas serangan hama PBK pada pertanaman kakao di Kelurahan Gantarangeke, Kecamatan Gantarangeke, Kabupaten Bantaeng. **Metode.** Metode penelitian yang digunakan yaitu *purposive sampling* dengan cara penanaman tanaman refugia pada pertanaman kakao dan pengamatan intensitas serangan hama PBK dengan tiga parameter pengamatan yaitu intensitas serangan secara keseluruhan, intensitas serangan berdasarkan arah mata angin, dan intensitas serangan berdasarkan klon sebanyak delapan kali. **Hasil.** Hasil penelitian menunjukkan intensitas serangan hama PBK mengalami penurunan secara merata mulai pada pengamatan pertama sebesar 28,76% sampai pengamatan terakhir sebesar 13,29% dan tergolong serangan sedang. Intensitas serangan hama PBK berdasarkan arah mata angin menunjukkan intensitas serangan tertinggi pada arah barat sebesar 22,72% dan intensitas serangan terendah pada arah timur sebesar 16,68% dengan perbedaan masing-masing arah tidak terlalu jauh. Intensitas serangan hama PBK berdasarkan klon menunjukkan intensitas serangan tertinggi terdapat pada klon M01 sebesar 87,84% dan tergolong serangan berat, sedangkan intensitas serangan terendah pada klon GTB sebesar 25,9% dan tergolong serangan sedang. **Kesimpulan.** Hasil penelitian menunjukkan intensitas serangan hama penggerek buah kakao pada lahan yang ditanami beberapa jenis tanaman refugia mengalami penurunan

**Kata kunci:** PBK, klon GTB, klon M01, arah mata angin, arah timur.



## ABSTACT

SURYA LESMANA. **Intensity of Damage Due to Fruit Borer Pest (*Conopomorpha cramerella*) Attack on Cocoa Plants (*Theobroma cacao* L.) Planted with Several Types of Refugia Plants** (surpervised by Vien Sartika Dewi and Sulaeha).

**Background.** The decrease in the amount of production in cocoa plants can be caused by several things, one of which is the attack of the Cocoa Pod Borer (CPB) (*Conopomorpha cramerella*). Therefore, it is necessary to control in order to maintain production stability. **Aim.** The study aims to determine how much influence and effectiveness of the use of refugia plants on the intensity of CPB pest attacks on cocoa plants in Gantarangkeke Village, Gantarangkeke District, Bantaeng Regency. **Method.** The research method used is purposive sampling by planting refugia plants in cocoa plants and observing the intensity of CPB pest attacks with three observation parameters, namely overall attack intensity, attack intensity based on cardinal directions, and attack intensity based on clones eight times. **Results.** The results showed that the intensity of CPB pest attacks decreased evenly from the first observation by 28.76% to the last observation by 13.29% and classified as moderate attacks. The intensity of CPB pest attacks based on the cardinal directions showed the highest attack intensity in the west at 22.72% and the lowest attack intensity in the east at 16.68% with differences in each direction not too far. The intensity of CPB pest attacks based on clones showed the highest attack intensity found in M01 clones of 87.84% and classified as heavy attacks, while the lowest attack intensity in GTB clones was 25.9% and classified as medium attacks. **Conclusion.** The results showed that the intensity of attacks by cocoa fruit borer pests on land planted with several types of refugia plants decreased

**Keywords:** CPB, GTB clones, M01 clones, cardinal direction, east.



## DAFTAR ISI

HALAMAN JUDUL .....	i
PERNYATAAN PENGAJUAN.....	ii
HALAMAN PENGESAHAN SKRIPSI.....	iii
DEKLARASI.....	iv
PERSANTUNAN.....	v
ABSTRAK .....	vii
DAFTAR ISI .....	ix
DAFTAR TABEL .....	xi
DAFTAR GAMBAR .....	xii
DAFTAR LAMPIRAN .....	xiii
BAB I PENDAHULUAN.....	1
1.1 Latar belakang .....	1
1.2 Tujuan dan kegunaan .....	2
1.3 Teori.....	2
1.3.1 Tanaman Kakao.....	2
1.3.2 Hama Penggerek Buah Kakao ( <i>Conopomopha Cramerella</i> ) .....	3
1.3.2.1 Bioekologi Hama PBK .....	3
1.3.2.2 Gejala Serangan PBK .....	4
1.3.2.3 Intensitas Serangan Hama PBK.....	4
1.3.3 Tanaman Refugia .....	5
1.3.3.1 Jenis-jenis Tanaman Refugia .....	5
1. Wedelia ( <i>Wedelia biflora</i> Linn) .....	6
2. Marigold ( <i>Tagetes erecta</i> L.) .....	6
3. Zinnia ( <i>Zinnia elegans</i> L.).....	7
4. Tapak Dara ( <i>Catharanthus rouses.</i> L).....	8
5. Babadotan ( <i>Ageratum conyzoides</i> L) .....	9
BAB II METODOLOGI .....	11
1. Waktu.....	11
2. Tempat.....	11
3. Rancangan Penelitian.....	11
4. Lokasi Lahan.....	11
5. Pemilihan Bunga Refugia .....	11



2.4 Pengambilan Sampel.....	11
2.4.1 Penentuan Titik Sampel.....	11
2.5 Parameter Pengamatan.....	13
2.5.1 Intensitas Serangan PBK.....	13
2.6 Analisis data.....	13
BAB III HASIL DAN PEMBAHASAN.....	14
3.1 Hasil.....	14
3.1.1 Intensitas Serangan.....	14
3.1.2 Intensitas Serangan berdasarkan Arah Mata Angin.....	14
3.1.3 Intensitas Serangan berdasarkan Klon.....	15
3.2 Pembahasan.....	16
3.2.1 Intensitas Serangan Berdasarkan Pengamatan.....	16
3.2.2 Intensitas Serangan Berdasarkan Arah Mata Angin.....	18
3.2.3 Intensitas serangan berdasarkan klon.....	18
BAB IV KESIMPULAN DAN SARAN.....	20
4.1 Kesimpulan.....	20
4.2 Saran.....	20
DAFTAR PUSTAKA.....	21
LAMPIRAN.....	24



## DAFTAR TABEL

1. Pengamatan serangga predator sebagai musuh alami.....16



Optimization Software:  
[www.balesio.com](http://www.balesio.com)

## DAFTAR GAMBAR

1. Bunga Wedelia.....	6
2. Bunga Marigold.....	7
3. Bunga Zinnia.....	8
4. Bunga Tapak Dara.....	9
5. Bunga Babadotan.....	9
6. Denah Lahan.....	12
7. Denah Pengambilan Sampel.....	12
8. Grafik Intensitas Serangan Penggerek Buah Kakao.....	14
9. Grafik intensitas Serangan Penggerek Buah Kakao berdasarkan Arah Mata Angin .....	15
10. Grafik Intensitas Serangan Penggerek Buah Kakao berdasarkan Klon.....	15



## DAFTAR LAMPIRAN

1. Data pengamatan 1 Intensitas Serangan PBK pada pertanaman Kakao.....	24
2. Data pengamatan 2 Intensitas Serangan PBK pada pertanaman Kakao.....	25
3. Data pengamatan 3 Intensitas Serangan PBK pada pertanaman Kakao.....	26
4. Data pengamatan 4 Intensitas Serangan PBK pada pertanaman Kakao.....	27
5. Data pengamatan 5 Intensitas Serangan PBK pada pertanaman Kakao.....	28
6. Data pengamatan 6 Intensitas Serangan PBK pada pertanaman Kakao.....	29
7. Data pengamatan 7 Intensitas Serangan PBK pada pertanaman Kakao.....	30
8. Data pengamatan 8 Intensitas Serangan PBK pada pertanaman Kakao.....	31
9. Data pengamatan 1 Intensitas Serangan PBK berdasarkan arah mata angin.....	32
10. Data pengamatan 2 Intensitas Serangan PBK berdasarkan arah mata angin.....	33
11. Data pengamatan 3 Intensitas Serangan PBK berdasarkan arah mata angin.....	34
12. Data pengamatan 4 Intensitas Serangan PBK berdasarkan arah mata angin.....	35
13. Data pengamatan 5 Intensitas Serangan PBK berdasarkan arah mata angin.....	36
14. Data pengamatan 6 Intensitas Serangan PBK berdasarkan arah mata angin.....	37
15. Data pengamatan 7 Intensitas Serangan PBK berdasarkan arah mata angin.....	38
16. Data pengamatan 8 Intensitas Serangan PBK berdasarkan arah mata angin.....	39
17. Data rata-rata Intensitas Serangan hama PBK setiap pengamatan.....	40
18. Data rata-rata Intensitas Serangan hama PBK berdasarkan arah mata angin.....	40
19. Data rata-rata Intensitas Serangan hama PBK berdasarkan Klon Kakao.....	40
20. Grafik Intensitas Serangan hama PBK berdasarkan arah mata angin disetiap pengamatan.....	41
21. Grafik Intensitas Serangan hama PBK berdasarkan Klon Kakao disetiap pengamatan.....	41
22. Dokumentasi penanaman bungan Refugia.....	42
tentuan pohon sampel.....	42
pengamatan Intensitas Serangan.....	43



## BAB I PENDAHULUAN

### 1.1 Latar belakang

Kakao (*Theobroma Cacao L.*) merupakan salah satu tanaman perkebunan yang berasal dari Amerika Selatan dan banyak dibudidayakan petani, terutama di daerah tropis (Bulandari, 2016). Bahan utama dari pembuatan bubuk kakao adalah buah (coklat) yang merupakan ciri khas utama dari coklat yang memiliki aroma yang khas dan disukai orang, khususnya kalangan anak-anak. (Nizori dkk., 2021).

Indonesia sebelumnya pernah produsen dan eksportir kakao terkemuka di dunia, setelah Ghana dan Pantai Gading. Sedangkan tingkat pertumbuhan penduduk rata-rata laju pertumbuhan meningkat secara signifikan selama enam tahun terakhir, yaitu meningkat dari 1,3% pada tahun 2008 menjadi 1,7% pada tahun 2017. Pada periode yang sama, luas Cagar Alam Utama Nasional (PBN) dan Cagar Alam Utama Daerah (PBS) yang mengalami penurunan. (Ariningsih, 2019)

Sulawesi merupakan salah satu daerah penghasil kakao terbesar di Indonesia dengan tingkat produksi paling tinggi sebesar 17,45% di Sulawesi Tengah, Sulawesi Selatan sebesar 25%, Sulawesi Tenggara sebesar 16,17% dan Sulawesi Barat sebesar 9,48%. Daerah-daerah tersebut merupakan sentra pertanaman kakao terbesar di Indonesia, yaitu Provinsi Sulawesi Tengah (290,3 ribu ha), Sulawesi Tenggara (257,7 ribu ha), dan Sulawesi Selatan (245,8 ribu ha).

Penurunan jumlah produksi kakao terus terjadi. Penurunan jumlah produksi bisa diakibatkan beberapa hal seperti berkuarangnya area lahan dan serangan hama dan penyakit seperti Busuk buah (*Phythamahora palmivora*), Kepik Penghisap Buah (*helopeltis sp*), dan Penggerek Buah Kakao (*Conopomorpha cramerella*).

Hama utama pada pertanaman kakao adalah Penggerek Buah Kakao (*C. Cramerella*). Hama Penggerek Buah Kakao menyerang semua fase buah yaitu buah muda, buah dewasa dan buah matang. Gejala serangan pada buah muda ditandai dengan permukaan kulit buah yang terserang terlihat bercak besar berwarna kuning.

Hayata (2017) menyatakan penggerek buah kakao (*C. Cramerella*) itu menurunkan produksi hingga 80 % dan biji rusak hingga 82%. efeknya penggerek buah kakao (*C. Cramerella*) dapat menurunkan produksi hingga 80 % dan kerusakan biji 82%. Biji dan dinding buah tidak terdengar suara ketukan, karena gejala serangan PBK yang mengakibatkan buah kakao berwarna agak jingga atau pucat keputihan. Buah menjadi lebih berat dan bila diguncangkan biji dari buah tidak bergoyang. Hal ini terjadi akibat munculnya lendir dan kotoran muncul pada buah daging dan biji-biji rusaknya pada buah.

Oleh untuk itu perlu dilakukan penelitian terhadap penggerek buah kakao (PBK).

pada tanaman kakao terkait dengan insektisida kimiawi sintetik tak buruk sebagaimana menyebabkan resistensi hama, serta e yang berperan sebagai musuh alami yang hidup di ekosistem musuh alami adalah salah satu unsur dalam ekosistem tertentu ja keseimbangan keanekaragaman hayati. Musuh alami



berpotensi memberikan kontributor positif sebagai pemangsa bagi organisme pengganggu tanaman (OPT) (Henuhili & Aminatun, 2013).

Dalam mengendalikan musuh alami dari hama PBK maka dilakukan pelestarian ekosistem yang dapat berperan secara optimal dalam mengendalikan hama tersebut. Dibandingkan dengan penggunaan pestisida, pelestarian ekosistem menggunakan musuh alami memiliki kelebihan yaitu efektif, murah, dan tidak menimbulkan efek bagi lingkungan. (Victoria dan Tien, 2013)

Penanaman refugia merupakan salah satu langkah awal yang dapat dilakukan dalam melestarikan musuh alami sebagai tempat perlindungan. Refugia merupakan pertanaman beberapa jenis tanaman berbunga yang dapat menjadi sumber pakan atau sumberdaya bagi musuh alami seperti predator dan parasitoid. Refugia juga dapat tumbuh sebagai gulma yang dibudidayakan sebagai mikrohabitat musuh alami sehingga pelestarian ekosistem dapat dilakukan secara optimal. (Septariani, 2019).

## 1.2 Tujuan dan kegunaan

Tujuan dari penelitian ini adalah untuk mengetahui intensitas serangan penggerek buah kakao (PBK) pada lahan yang ditanami tanaman refugia dengan mengamati arah mata angin dan jenis klon.

Diharapkan hasil dari penelitian ini dapat berguna sebagai data pemanfaatan penggunaan bunga refugia sebagai pemikat musuh alami dari penggerek buah kakao (PBK) untuk meningkatkan produksi dari pertanaman kakao.

## 1.3 Teori

### 1.3.1 Tanaman Kakao

Kakao (*Theobroma cacao L.*) merupakan salah satu komoditas perkebunan yang peranannya cukup penting bagi perkembangan perekonomian nasional, khususnya sebagai penyedia lapangan kerja, sumber pendapatan dan devisa negara. Disamping itu, kakao juga memiliki peran dalam mendorong pengembangan wilayah dan pengembangan agroindustri. (Kristanto (2014) dalam Juliasih (2023)).

Klasifikasi tanaman kakao (*Theobroma cacao L.*) menurut Tjitrosoepomo, (2007), yaitu sebagai berikut:

Kingdom : Plantae  
 Divisio : Spermatophyta  
 Subdivisio : Angiospermae  
 Kelas : Dicotyledoneae  
 Ordo : Malvales/Columniferae  
 Famili : Sterculiaceae  
 Genus : Theobroma  
 Spesies : *Theobroma cacao L.*



Optimization Software:  
[www.balesio.com](http://www.balesio.com)

or penentu keberhasilan pengembangan kakao yaitu dengan tersediaan bahan tanam unggul dan bermutu. Selain memiliki dan kualitas biji yang bermutu tinggi, varietas unggul yang t tahan terhadap serangan hama penggerek buah kakao (PBK) seperti busuk buah kakao/BBK (*Phytophthora palmivora*) dan

vascular streak dieback/VSD (*Oncobasidium theobromae*), serta tahan terhadap cekaman abiotik (Martono, 2017).

### 1.3.2 Hama Penggerek Buah Kakao (*Conopomopha Cramerella*)

C Cramella merupakan salah satu hama penting yang menyerang pertanaman kakao di Asia Tenggara, utamanya pada kepulauan Malaya (Malaysia, Filipina, Borneo dan Indonesia). Hama ini menyerang buah kakao pada fase pertanaman muda menuju panen. Serangga hama pada tanaman ini menimbulkan kerusakan pradewasa pada fase larva, terdapat juga serangga hama lainnya menimbulkan kerusakan pada tanaman kakao dewasa. (Rimbi, 2022).

Pada buah dengan usia yang masih muda, hama PBK menyerang pada stadium larva dan menimbulkan kerusakan sepanjang 8 cm pada permukaan buah. Larva tersebut memakan daging buah dan menciptakan saluran makanan menuju biji, larva tidak sampai menyerang biji. Gejala pada kerusakan ini ditimbulkan dari luar buah berupa kulit buah yang berwarna pudar dan menimbulkan belang berwarna jingga serta tidak menimbulkan bunyi ketika dikocok, hal ini terjadi pada buah dengan fase kematangan sedang. Kebiasaan hama PBK dalam merusak buah menyebabkan pengendalian yang dilakukan akan menjadi lebih sulit karena gejala harus diidentifikasi sejak dini dan larva menjadi lebih terlindung dari cara pengendalian apapun yang dilakukan. (Dinata dkk, 2010).

#### 1.3.2.1 Bioekologi Hama PBK

Hama Penggerek Buah Kakao merupakan salah satu serangga yang melakukan metamorphosis sempurna, yaitu meliputi terbentuknya telur menjadi larva, pupa dan imago. Metamorphosis sempurna ini terjadi dalam satu siklus hidup yang memungkinkan hama tersebut menciptakan siklus baru setelahnya. (Rimbi, 2022)

Perkembangan dari telur menjadi imago (serangga dewasa) selama 35-45 hari. Siklus hidup serangga PBK tergolong metamorfosa sempurna yaitu: telur, larva, pupa dan imago. Penggerek buah kakao berkembang biak dengan cara meletakkan telur- telurnya dialur kulit buah. Larva yang keluar dari telur langsung memasuki buah dengan cara membuat lubang kecil pada kulit buah (Darwis, 2012).

Bentuk telur lonjong, berwarna kuning jingga dan lebar 0,25 - 0,30 mm, pipih terletak satu per satu oleh ngengat betina pada alur-alur permukaan buah kakao. Alur buah kakao sangat sulit dilihat dengan mata telanjang yang telurnya sangat kecil. Betina mulai meletakkan telur pada buah kakao yang sudah di atas 8 cm panjang buah bila buah akan dipanen. Umumnya telur hanya hanya diterapkandioleskan pada bagian bawah tanaman kakao dan tidak pada bagian lainnya. Setelah 6–7 hari, telur berubah menjadi larva (Rimbi, 2022)

Seiring bertambahnya usia larva, instar terakhirnya akan menghasilkan buah r, berdiameter sekitar 1 mm, sehingga tidak mudah dilihat ng. Larva yang matang menjadi pupa mulai untuk keluar dari 0, mencapai puncaknya antara pukul 20.00 hingga 22.00, dan pukul 08.00 keesokan harinya (Samsudin, 2019).

erakhir akan menghasilkan kokon yang lebih maju sebelum melekat pada buah, daun, serasah kakao, cabang, ranting,



kotak atau karung tempat buah, dan kendaraan yang ditujukan untuk mengangkut panen hasil. Lokasi yang lebih menguntungkan untuk *C. cramerella* pupasi antara lain daun kering yang ditemukan di pinggir tanah (68%), buah (26%), daun (5%), dan cabang dan ranting pohon kakao (1%). Kokon dari pupa berbentuk oval terbuat dari putih kekuningan, pupa terbuat dari coklat, dan stadiumnya dapat bertahan selama lima sampai delapan hari (Lim, 1992). *C. Cramerella* membutuhkan 35–45 hari sejak lahir hingga tumbuh menjadi dewasa. (Samsudin, 2019).

Setelah keluar dari tubuh tubuh, berikan tekanan pada permukaan tubuh, seperti daun, area daun, serasah, karung, atau keranjang tempat buah. Stadium pupa 6 hari dan Imago berwujud kupu-kupu kecil dengan panjang 7 mm dan lebar 2 mm, memiliki sayap depan berwarna hitam bergaris putih, tiap ujungnya memiliki bintik kuning dan sayap belakang berwarna hitam. (Feryanto, 2012).

### 1.3.2.2 Gejala Serangan PBK

Larva yang baru terbentuk akan menyerang buah dengan memakan bagian buah yang lunak kemudian menciptakan saluran masuk ke dalam biji yang terdapat di bawah kulit buah. Kerusakan pulp akan mengakibatkan biji saling melekat satu sama lainnya dan ada yang melekat pada dinding buah (Samsudin, 2019).

Serangan pengerek buah kakao baru akan tampak dari luar setelah buah matang dan siap dipanen. Buah kakao terserang PBK umumnya menunjukkan gejala masak lebih awal, yaitu belang kuning hijau. Buah kakao terserang menjadi lebih berat dan bila diguncang tidak terdengar suara ketukan antara biji dengan dinding buah. Hal ini terjadi karena timbulnya lender, kotoran pada daging buah, biji lengket pada daging buah dan rusaknya bijian di dalam buah. Serangan ditandai adanya lubang gerek buah yang berukuran kecil. Biasaya lubang gerek masuk dan keluarnya larva instar terakhir berbeda. Biasanya lubang gerek sebagai tempat keluarnya larva lebih besar daripada lubang masuk (Rimbing, 2022).

Dampak yang ditimbulkan oleh serangan hama PBK pada buah kakao sangat besar, kegagalan perkembangan biji merupakan dampak utama yang dihasilkan. Biji akan menjadi saling melekat, dan terbentuk dengan kecil dan berkeriput. Kecenderungan hama PBK menyerang plasenta buah menyebabkan pengendalian hama menjadi lebih sulit jika ingin mengidentifikasi hamanya karena tidak teridentifikasinya gejala kerusakan sejak dini, sehingga larva menjadi lebih terlindung dalam menyebabkan kerusakan. (Wardojo, 1994 dalam Amalia, 2020).

### 1.3.2.3 Intensitas Serangan Hama PBK

Salah satu hal yang menentukan besarnya intensitas serangan PBK pada buah kakao yaitu produksi atau kerusakan biji kakao. Banyaknya buah terserang bergantung pada bentuk pengendalian yang dilakukan oleh para petani. Pada buah dengan rendah, biji saling melekat satu sama lain. Sedangkan fase kematangan sedang tidak menimbulkan kerusakan fisik menurunkan mutu biji. (Pratama, 2020)

Salah satu penyebab tanaman kakao disebabkan oleh serangan hama PBK yang mengalami kerusakan, seperti biji terasa lengket dan kandungan air menurun. Serangan pada buah kakao muda mengakibatkan



kehilangan hasil yang lebih besar karena buah akan mengalami kerusakan dini dan tidak dapat dipanen. Kerugian ini disebabkan oleh PBK yang merupakan turunnya berat dan mutu produk serta meningkatnya biaya panen karena pemisahan biji sehat dari biji yang rusak memerlukan waktu yang lama (Muliani dan Isnaini, 2018)

Dari hasil penelitian Muliani (2018) berdasarkan pengamatan terhadap buah kakao yang mendapatkan serangan PBK, buah kakao dapat terus berkembang seolah-olah tidak terjadi serangan, sehingga buah yang terserang tidak ada perbedaan dengan buah kakao yang sehat. Kerusakan yang ditimbulkan oleh larva PBK berupa rusaknya biji, mengeriputnya biji dan timbulnya warna gelap pada kulit biji. Hal itu berarti turunnya berat dan mutu produk. Kerugian yang disebabkan oleh PBK merupakan resultante dari turunnya berat dan mutu produk serta meningkatnya biaya panen karena pemisahan biji sehat dari biji yang rusak memerlukan waktu lama. Sesuai dengan ukuran tubuh yang kecil dan lembut, daya pencar PBK sangat terbatas. Penyebaran sampai jarak jauh hanya dapat terjadi secara pasif, yaitu sebagai larva di dalam buah atau sebagai kepompong pada permukaan buah atau bahan tanaman lain yang terbawa keluar dari tempat sumber hama.

### 1.3.3 Tanaman Refugia

Salah satu cara yang dapat digunakan untuk mempertahankan keanekaragaman hayati karena dampak negative penggunaan bahan kimia yaitu dengan cara memanfaatkan tumbuhan berbunga tanaman refugia salah satunya bunga dapat dijadikan sebagai tempat perlindungan musuh alami (Lesnida, 2021).

Refugia adalah pertanaman beberapa jenis tumbuhan yang dapat menyediakan tempat perlindungan, sumber pakan atau sumberdaya yang lain bagi musuh alami seperti predator dan parasitoid. Refugia adalah tumbuhan (baik tanaman maupun gulma) yang tumbuh di sekitar tanaman yang dibudidayakan, yang berpotensi sebagai mikrohabitat musuh alami (baik predator maupun parasit) tentunya agar pelestarian musuh alami tercipta dengan baik (Septariani, 2019).

Menurut Muliani, S (2022) memanipulasi habitat dapat dilakukan untuk mengendalikan hama tanaman dalam suatu agroekosistem. Salah satunya yaitu penanaman tanaman refugia yang berfungsi sebagai tempat berlindungnya agens hayati dari hama utama tanaman yang dibudidayakan. Manipulasi habitat merupakan salah satu teknologi pengendalian hayati yang dapat menyeimbangkan keanekaragaman ekosistem dan berfokus pada stabilitas agroekosistem yang berkelanjutan.

Tanaman refugia diharapkan dapat berfungsi sebagai mikrohabitat dan mampu diharapkan berkontribusi terhadap pelestarian spesies asli. Tumbuhan liar yang tumbuh di dekat pertanaman tidak hanya berfungsi sebagai tempat berlindung diri ketika kondisi sekitar kurang memuaskan tapi juga sumber makanan alternatif seperti tepung sari dan nectar dan imago (Muliani, 2022).

#### Tanaman Refugia

gulma berdaun lebar, tumbuhan liar yang ditanam atau yang ditanam di sekitar pertanaman, dan sayuran are beberapa jenis tanaman yang



dapat dijadikan refugia. Mekanisme serangga tanaman berbunga ditentukan oleh ciri morfologi dan fisik bunga yang meliputi warna, bentuk, ukuran, keharuman, periode berbunga, dan kandungan nektar. Banyak organisme tertarik pada bunga berukuran kecil, bunga berukuran besar, mudah dibuka dan memiliki durasi bunga yang relatif lama. (Muliani, 2022).

### 1. *Wedelia* (*Wedelia biflora* Linn)

Klasifikasi tanaman wedelia:

Kingdom : Plantae  
 Divisi : Tracheophyta  
 Subdivisi : Spermatophytina  
 Klad : Angiospermae  
 Ordo : Asterales  
 Famili : Asteraceae  
 Genus : *Wedelia*  
 Spesies : *Wedelia trilobata* L



(Gambar 1) *Wedelia*

*Wedelia* merupakan tanaman penutup tanah berupa semak berbunga kuning, tajuk daun lebat, dan menjalar dari famili Asteraceae. Tanaman ini berpotensi sebagai tanaman jalur hijau karena tumbuhan ini telah dimanfaatkan sebagai tanaman penutup tanah dan tanaman hias di jalan kota di Singapura (Singapura Government 2018)

### 2. *Marigold* (*Tagetes erecta* L.)

Bunga marigold (*Tagetes erecta* L.) saat ini telah banyak dibudidayakan di Indonesia, khususnya di Pulau Bali. "Tagetes" berasal dari "Tages", nama seorang demigod yang terkenal dengan kecantikannya. Bunga marigold memiliki arti filosofis sebagai bunga keberuntungan dan nilai kesakralan yang tinggi bagi umat Hindu. Marigold dapat tumbuh sepanjang tahun, mudah ditanam dan umur panen relatif singkat, membuatnya banyak dibudidayakan untuk dijadikan tanaman hias, bunga sesaji. Spesies marigold sangat beragam, diantaranya adalah *Tagetes patula*, *Tagetes minuta*, *Tagetes lucida*, *Tagetes tenuifolia*. Secara taksonomi marigold digolongkan sebagai berikut



Optimization Software:  
[www.balesio.com](http://www.balesio.com)

igold:  
 ntae  
 gnoliophyta

Kelas : Magnoliopsida  
 Sub Kelas : Asteridae  
 Ordo : Asterales  
 Famili : Asteraceae  
 Sub Famili : Tageteae  
 Genus : Tagetes  
 Spesies : *Tagetes erecta* L.



(Gambar 2) Marigold

Marigold merupakan bunga hias berwarna kuning hingga jingga dengan nama latin *Tagetes erecta* L. Marigold berasal dari famili yang sama dengan krisan, dahlia dan bunga matahari, yaitu Asteraceae. Tanaman marigold berasal dari Meksiko, Amerika Tengah, lalu menyebar ke seluruh belahan dunia sejak abad ke-16. Saat ini marigold telah banyak dijumpai di wilayah Asia seperti India, Thailand dan Indonesia. Di India, bunga marigold banyak digunakan dalam upacara keagamaan, dekorasi dan karangan bunga. Sedangkan di Indonesia, marigold dimanfaatkan sebagai tanaman pembatas dan bunganya digunakan untuk bunga potong serta bunga sesaji. Tanaman ini turut berkontribusi dalam perekonomian nasional di sektor hortikultura, dengan rata-rata pendapatan dari PDB Indonesia sebesar 11,91% per tahun sejak tahun 2000 (BPS, 2014)

### 3. *Zinnia* (*Zinnia elegans* L.)

Fungsi tanaman refugia sebagai mikrohabitat diharapkan mampu memberikan kontribusi dalam usaha konservasi musuh alami (Sari dan Yanuwadi, 2014). Tumbuhan liar yang tumbuh di sekitar pertanaman tidak hanya berfungsi sebagai tempat berlindung (shelter) dan pengungsian musuh alami ketika kondisi lingkungan tidak sesuai tetapi juga menyediakan inang alternatif dan makanan tambahan bagi imago parasitoid seperti tepung sari dan nektar (Masfiah et al., 2014).

Klasifikasi bunga *Zinnia*:

Kingdom : Plantae



cheophyta  
 gnoliopsida  
 erales  
 eraceae  
 hia  
 ans L.



**(Gambar 3)** Zinnia

Selain digunakan sebagai tanaman hias , tanaman bunga kertas ( *Zinnia elegans* ) untuk menjadiberpotensi dijadikan tempat berlindung karena berbagai khasiatnya , seperti mudah ditanam , warnanya besar , bibitnya mudah patah serta kemampuannya untuk beregenerasi dengan cepat dan terus menerus.Digunakan sebagai tanaman hias , tanaman bunga kertas ( *Zinnia elegans* ) juga berpotensi dijadikan tempat berlindung karena berbagai kualitasnya , seperti kemudahan menanam , warnanya yang besar , bibit mudah patah , dan kemampuannya beregenerasi dengan cepat dan terus menerus.Taman kertas tipe ini dapat menyediakan habitat pelindung , kotak pasir, dan alas tidur tambahanpasir binatang kecil itu \_alas tidur salah satubagi hewan kecil baik parasit maupun predator , sehingga dapat digunakan sebagai tempat berlindung (Pratiwi, 2019).

#### **4.Tapak Dara (*Catharanthus rouses. L*)**

Tapak dara merupakan tanaman menahun dengan tinggi 1 meter. Bunga tapak dara berwarna merha muda, ungu muda, dan putih. Penyebaran tapak dara luas diberbagai daerah sehingga tapak dara memiliki banyak nama lokal (Nurlena et al. 2019)

Klasifikasi bunga tapak dara:

Kingdom	: Plantae
Devis	: Magnoliophyta
Subdivisi	: Spermatophyta
Kelas	: Magnoliopsida
Ordo	: Gentianales
Famili	: Apocynaceae
Genus	: <i>Catharanthus</i>
Spesies	: <i>Catharanthus roseus. L</i>





( Gambar 4). Tapak dara

Tapak dara banyak digunakan masyarakat sebagai tanaman hias yang biasanya ditanam di halaman rumah. Selain itu, tapak dara juga banyak dimanfaatkan masyarakat dalam bidang kesehatan. Tapak dara memiliki aktivitas antibakteri, antioksidan, antikanker, antidiare, dan antivirus. Tapak dara mengandung banyak senyawa kimia sehingga banyak digunakan pada bidang pengobatan herbal untuk mengatasi berbagai jenis penyakit (Tolambiya, 2016)

#### 5. Babadotan (*Ageratum conyzoides* L)

Babadotan merupakan tanaman yang tumbuh liar baik di tepi jalan, tanah lapang maupun halaman rumah. Babadotan dikenal sebagai tanaman gulma karena belum banyak diketahui manfaat klinisnya oleh masyarakat. Babadotan merupakan tumbuhan herbal tahunan yang memiliki tinggi mencapai 30-90 cm (Pratiwi, 2019).

Klasifikasi tanaman Bandotan:

Kingdom	: Plantae
Divisi	: Magnoliophyta
Kelas	: Magnoliopsida
Sub Kelas	: Asteridae
Ordo	: Asterales
Famili	: Asteraceae
Genus	: <i>Ageratum</i>
Spesies	: <i>Ageratum conyzoides</i> L



(Gambar 5) Babadotan

merupakan tanaman yang tumbuh liar baik di tepi jalan, tanah halaman rumah. Babadotan dikenal sebagai tanaman gulma karena belum banyak diketahui manfaat klinisnya oleh masyarakat. Babadotan merupakan tumbuhan herbal tahunan yang memiliki tinggi mencapai 30-90 cm (Pratiwi, 2019).



Babadotan termasuk dalam divisi Spermatophyta, sub divisi Angiospermae, kelas Dicotyledoneae, bangsa Asterales, suku Asteraceae, marga Ageratum, dan jenis *Ageratum conyzoides* L. Saponin dan flavonoid merupakan senyawa aktif di dalam babadotan yang memiliki aktifitas antibakterial untuk menghambat perkembangan bakteri patogen *Staphylococcus aureus* dan dapat sebagai antiinflamasi atau dapat menyembuhkan peradangan (Mahpudin dkk., 2016). Daun babadotan mengandung senyawa saponin, flavonoid, polifenol dan minyak atsiri. Senyawa fenol umumnya telah dikenal sebagai desinfektan yang dapat digunakan untuk membunuh mikroorganisme patogen. Senyawa metabolit dalam daun babadotan seperti alkaloid, flavonoid, kumarin, saponin, polifenol dan minyak atsiri juga memiliki kemampuan sebagai insektisida nabati atau racun serangga, Dalam dunia peternakan pemanfaatan daun babadotan untuk ternak ruminansia masih jarang diteliti, umumnya daun babadotan digunakan untuk penyembuhan luka pada percobaan hewan laboratorium (Pratiwi, 2019).

Menurut Septariani (2019) Tanaman refugia yang banyak tumbuh disekitar kita seperti bunga kertas (*Zinnia sp*), bunga kenikir (*Cosmos caudatus*), bunga matahari (*Helianthus annuus L*), bunga tapak dara (*Catharanthus roseus. L*), dan bunga jengger ayam kipas (*Celosia plumosa*). Tanaman refugia ini mempunyai sifat mudah tumbuh, cepat berkembang dan mempunyai warna serta aroma yang khas sehingga disukai oleh serangga.

